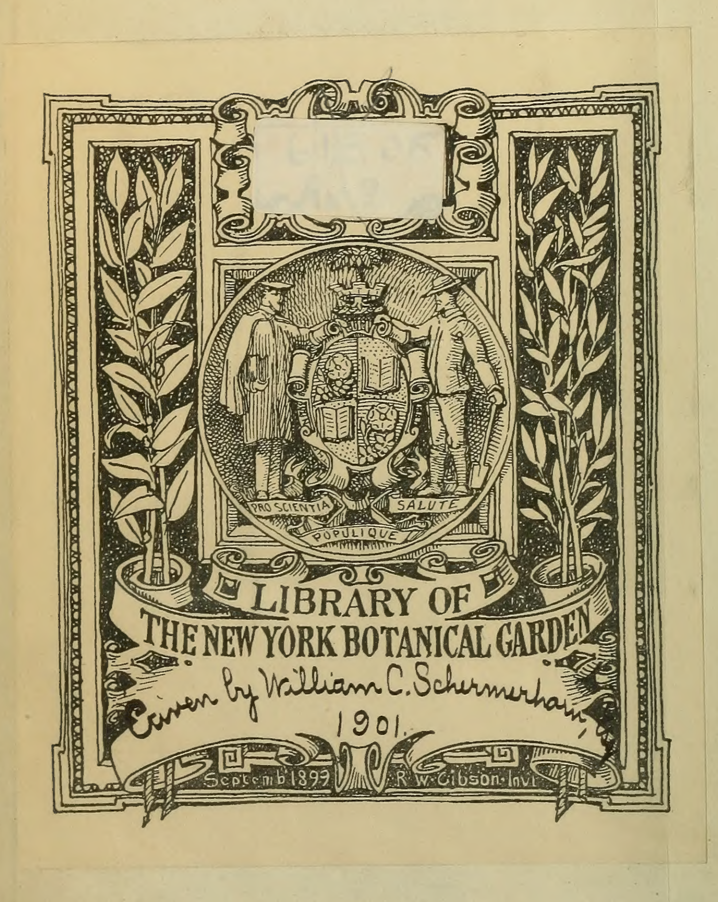
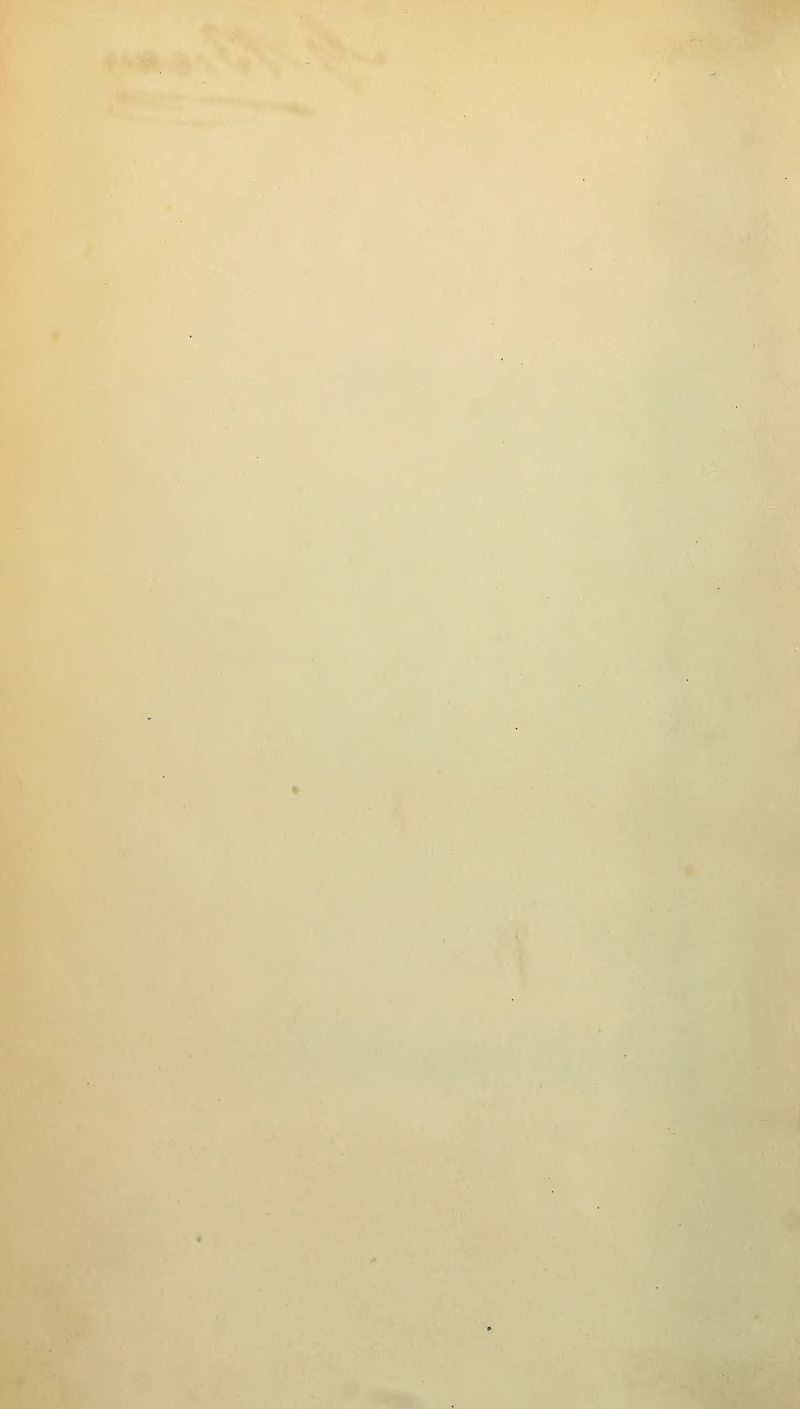



PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn
1901.
Septemb 1899
R. W. Gibson Invt

G Becker

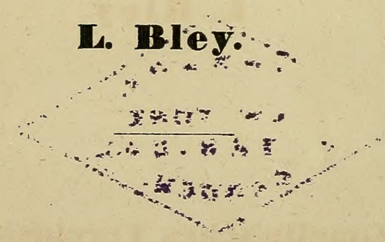


ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley.



XII. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1862.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXI. Band.
Der ganzen Folge CLXI. Band.

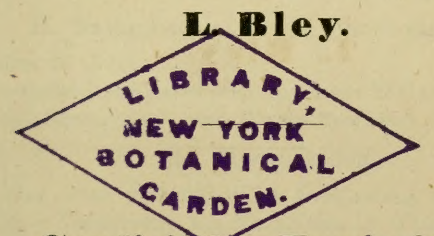
Unter Mitwirkung der Herren

Becker, Cuzent, Flückiger, Geiseler, O. Geiseler, Gonnermann, Helm, Karsten, Kraut, Kromayer, Landerer, Löhr, Ludwig, Martius, Meurer, Ohme, Rammelsberg, Reichardt, Wigand, Wittstein, Wollweber

herausgegeben

von

L. Bley.



Gmelin'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1862.



Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Seite

Mittheilungen aus dem Laboratorium des chemisch-pharmaceutischen Institutes des Professors Dr. H. Ludwig in Jena 1
Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover; von Dr. Karl Kraut..................... 11
Chemische Untersuchung verschiedener Pflanzen, Bodenarten und Mineralien auf ihre unorganischen Bestandtheile; von G. C. Wittstein.................................... 14
Praktische pharmaceutische Notizen; von W. Wollweber, Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankfurt a/M.. 33

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Theecultur in China.................................... 43
Ueber ostindischen Flachs; vom Apotheker Helm in Danzig... 50
Ueber die Kawawurzel; vom Marine-Apotheker Cuzent...... 51

III. Monatsbericht.

Ueber eine neue graphitähnliche Verbindung aus Gusseisen S. 54. — Vorkommen des Vanadiums im Thone 54. — Einfluss der fetten Körper auf die Löslichkeit der arsenigen Säure 55. — Trennung der Thonerde von der Kalkerde 55. — Trennung der Thonerde von der Magnesia 56. — Trennung der Strontianerde von der Kalkerde 56. — Trennung des Eisenoxyds von der Kalkerde und der Magnesia 57. — Trennung des Manganoxyduls von der Thonerde 57. — Trennung des Manganoxyduls von der Magnesia 57. — Trennung des Manganoxyduls von der Kalkerde 58. — Trennung des Eisenoxyds vom Manganoxydul 58. — Trennung der Magnesia von den Alkalien 58. — Ein haltbares Stärkepräparat zu Maassanalysen 59. — Benutzung der Flammenspectren bei der chemischen Analyse 59. — Secundäre Säule von grosser Kraft 60. — Durchgang der

Seite

Elektrolyse durch Glas 62. — Einfluss des Druckes auf chemische Wirkung 62. — Guttapercha 63. — Gehalt einiger forstlicher Samen an fettem Oel 64. — Aetherisches Oel von Dryobalanops Camphora 65. — Rosmarinöl 68. — Aetherisches Oel von Laurus camphora 68. — Das ätherische Oel von Ledum palustre 69. — Ueber einen neuen blauen Farbstoff aus Anilin 70. — Anilin und Chlor 70. — Daphnin 71. — Buxin 72. — Corydalin 73. — Zellenkrystalloide im Milchsafte der Jatropha curcas L. 73. — Ueber eine fluorescirende Flüssigkeit aus der Wurzelrinde von Rhamnus frangula 74. — Neue flüchtige Säure der Vogelbeeren 74. — Ueber das Linin 76. — Nickelerze 77. — Ueber schwarze Schreibtinten 78. — Ueber eine neue Methode der Bleiweissfabrikation und über eine Ursache des Vergelbens der Bleiweissanstriche 79. — Anwendung der antimonigen Säure als weisse Anstrichfarbe 80. — Oxalsaures Cerium als Magenmittel 81. — Neue Darstellungsweise eines unveränderlichen Eisenjodürs 82. — Vergiftung in Folge der Behandlung mit Jodkalium 82.

IV. Literatur und Kritik 83

Bibliographischer Anzeiger 94

Zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover; von Dr. Karl Kraut 97

Untersuchung des Cochenillestaubes; von Dr. Theodor Martius 109

Ueber den Salzsäurebach Sungi Paït in Ost-Java; von F. A. Flückiger 111

Zur Kenntniss des Verwesungsprocesses; von H. Karsten.... 122

Praktische pharmaceutische Notizen; von W. Wollweber, Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke in Frankfurt a. M. (Fortsetzung) 129

Oleum Juniperi aethereum; von Dr. Theodor Martius 137

Kleine Notiz über das Phosphoröl; von Professor Dr. X. Landerer in Athen 137

Ueber den Uebergang von Medicamenten in den Harn; von Demselben 139

Seite

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Beobachtungen über die Kartoffelkrankheit; von Hermann Becker, Assistent an der Entbindungs-Anstalt zu Giessen 141
Ueber die Radix Alcannae rubrae; von Dr. X. Landerer... 153

III. Monatsbericht.

Analysen von Mineralwässern S. 154. — Lichtempfindlichkeit des Asphalts 159. — Künstliche Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren 161. — Ozonwasserstoff und Ozonsauerstoff 163. — Trennung der Phosphorsäure 167. — Drehungsvermögen flüchtiger Oele 168. — Polarisations-Instrument als Mittel zur Entdeckung der Verfälschungen der ätherischen Oele 171. — Ueber die Zusammensetzung des Malzes, verglichen mit der der Gerste und der Trebern 172. — Chinasäure im Kraute der Heidelbeeren 178. — Erdharz von Baku 179. — Ueber Sodafabrikation in England 179. — Verbesserungen bei der Sodafabrikation 180. — Neues Vorkommen von Wismuth 181. — Versilberung von Glas und Porcellan 181. — Verbesserung in der Zuckerkrystallisation 182. — Anwendung der Nitrocuminsäure und des Furfurols in der Färberei 182.

IV. Literatur und Kritik 184

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Vergleichende Bemerkungen über die Krystallform organischer Verbindungen vom Typus des Ammoniaks; von C. Rammelsberg 193
Enthält Fucus amylaceus ächtes Stärkemehl? vom Apotheker W. Gonnermann in Neustadt bei Coburg und Prof. Dr. H. Ludwig in Jena. (Mit 2 Tafeln Abbildungen.)...... 204
Ozon, der eigenthümliche Geruch bei einem Blitzschlage; von Dr. Theodor Martius 211
Praktische pharmaceutische Notizen; von W. Wollweber, Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankfurt a. M. (Fortsetzung)........................ 212
Tabelle über den Verlust beim Pulverisiren der Vegetabilien, Droguen und Chemikalien; von Carl Ohme, Apotheker und Droguist 219

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Bemerkungen zu O. Berg's Pharmaceutischer Waarenkunde, 2te Auflage, Berlin 1857, und Schleiden's Handbuch der botanischen Pharmakognosie, Leipzig 1857; von A. Wigand, Professor der Botanik zu Marburg 229

III. Monatsbericht.

Eine Bleivergiftung S. 273. — Medico-legale Nachweisung von Nicotin in den Eingeweiden eines Menschen nach dem Gebrauche von Taback 273. — Vorsicht bei Prüfung des schwefelsauren Chinins 274.

IV. Literatur und Kritik 275

Druckfehler 280

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXI. Bandes erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Mittheilungen aus dem Laboratorium des chemisch-pharmaceutischen Institutes des Professors Dr. H. Ludwig in Jena.

Gewinnung des Lactucins.

Von Professor Dr. H. Ludwig und Dr. A. Kromayer in Jena.

Frisches deutsches Lactucarium wird mit der $1^1/_2$-fachen Menge heissen Wassers übergossen, die Lösung nach viertägigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur abgepresst, der Pressrückstand mit wenig kaltem Wasser nochmals zu dickem Brei angerührt und die Flüssigkeit abermals abgepresst. Diese kaltbereiteten Auszüge enthalten vorzüglich die leichtlöslichen Bestandtheile des Lactucariums, darunter reichliche Mengen Oxalsäure, während der auf genannte Weise mit wenig kaltem Wasser ausgezogene ungelöste Rückstand Lactucin und Lactucerin enthält. Man kocht diesen Rückstand wenigstens fünfmal nach einander mit erneuten Mengen Wasser aus, bis die letzten Auszüge nicht mehr merklich bitter schmecken. Das Lactucin ist jetzt in die wässerigen Auszüge übergegangen, das Lactucerin bleibt ungelöst. Die vereinigten, heissen wässerigen Auszüge wurden auf dem Wasserbade concentrirt, bis etwa halb so viel Flüssigkeit übriggeblieben, als man Lactucarium in Arbeit genommen hat. Beim Stehen an einem kühlen Orte scheidet sich aus der concentrirten Flüssigkeit eine gelb-

braune terpentinartige körnig werdende Masse ab, welche man von der Mutterlauge trennt und in heissem Wasser auflöst. Diese Lösung wird in der Hitze so lange mit basisch-essigsaurem Bleioxyd versetzt, bis der entstandene graue Niederschlag sich nicht weiter vermehrt. Man trennt ihn durch ein Filter von der siedend heissen Flüssigkeit, wäscht ihn noch mit heissem Wasser, vereinigt alle filtrirten Flüssigkeiten, fällt daraus durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas das Blei, erhitzt zum Sieden, filtrirt heiss vom Schwefelblei ab und verdampft das nun farblose Filtrat, welches äusserst bitter schmeckt auf dem Wasserbade bis zur Krystallisation.

Beim Erkalten und mehrstündigen Stehen scheidet sich das Lactucin in noch etwas gelblich gefärbten körnigen Krystall-Aggregaten ab. Die Mutterlauge giebt concentrirt noch etwas körniges Lactucin; zuletzt erhält man eine sehr bittere unkrystallisirbare Mutterlauge, in welcher Lactucopikrin vorhanden ist.

Zur weiteren Reinigung löst man das Lactucin in heissem, mässig starkem Weingeist, kocht die Lösung mit etwas gekörnter Thierkohle, welche die noch anhängenden Farbstoffe aufnimmt und überlässt das farblose Filtrat der freiwilligen Verdunstung. Das Lactucin scheidet sich in glänzenden weissen Schüppchen ab.

Die beim Eindunsten der heissen wässerigen Auszüge des Lactucariums nach Abscheidung der terpentinartigen, lactucinhaltigen Masse bleibende Mutterlauge enthält noch etwas Lactucin. Zur Gewinnung desselben wird sie heiss mit Bleiessig gefällt, das Filtrat in der Hitze mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, die heiss vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit durch Abdampfen concentrirt und zum Krystallisiren hingestellt. Das auskrystallisirte Lactucin wird wie angegeben gereinigt. Hinsichtlich der Eigenschaften des Lactucins verweisen wir auf L u d w i g's Abhandlung über das Lactucarium im Archiv der Pharmacie. II. R. Bd. 50. April 1847. S. 135

und Kromayer über das Lactucin, Archiv der Pharmacie. II. R. Bd. 105. Januar 1861. S. 3—6.

Mit Lactucin, auf diese Weise rein dargestellt, werden jetzt von Aerzten am Krankenbette Versuche angestellt.

Jena, im Frühjahr 1862.

Beobachtungen über das Colchicin.

Von Professor Dr. Herm. Ludwig in Jena.

Pelletier und Caventou hielten den eigenthümlichen Stoff der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*) für Veratrin; Geiger zeigte dessen Verschiedenheit von dem letzteren. Sein Colchicin krystallisirte in zarten, geruchlosen Nadeln von sehr bitterem, hintennach kratzendem Geschmack (nicht brennend schmeckend, wie Veratrin); es bewirkte kein Niesen, während Veratrin solches in der heftigsten Weise hervorruft. Das Geiger'sche Colchicin wirkte sehr giftig. Es reagirte im wasserhaltigen Zustande nur schwach alkalisch, neutralisirte aber die Säuren vollständig, zum Theil damit krystallisirbare Salze bildend. Diese Salze schmeckten bitter und kratzend. Das Geiger'sche Colchicin löste sich ziemlich leicht im Wasser. Diese Lösung wurde durch Platinchlorid gefällt. Concentrirte Salpetersäure färbt die Colchicinlösung dunkelviolett bis indigblau, die Farbe ging bald in Grün und Gelb über. Concentrirte Schwefelsäure färbte das Colchicin gelbbraun. (*Geiger, Ann. der Pharm. Bd. VII. S. 274—276. 1833.*)

Die Hauptresultate der von den Vorstehern der Hagen-Bucholz'schen Stiftung gekrönten Preisarbeiten von Albrecht Aschoff aus Bielefeld und Gustav Bley aus Bernburg über das Colchicin (*Archiv der Pharmacie, Januar 1857. S. 1—27*) sind:

Das Colchicin ist ein indiffirenter, amorpher, nicht flüchtiger, stickstoffhaltiger Bitterstoff, leichtlöslich im Wasser und Alkohol, schwerlöslich im Aether, schwach gelb gefärbt. Durch Säuren, namentlich durch Salzsäure

wird dieses Colchicin in seinen Lösungen intensiv gelb gefärbt; durch Salpetersäure wird es violett gefärbt, dann blau, roth und zuletzt gelb. Durch Gerbsäure wird es gefällt, aber nicht durch Platinchlorid. Es schmeckt rein bitter, nicht scharf, reagirt völlig neutral und wirkt sehr giftig.

Ich hatte Gelegenheit, mich von der Richtigkeit dieser Angaben zu überzeugen, indem Herr Gustav Bley während seiner Theilnahme an meinem Institute von Michaelis 1857 bis dahin 1858, die noch in seinem Besitze befindliche kleine Menge Colchicin gern opferte, um die wichtigsten chemischen Reactionen damit vor meinen Augen vorzunehmen.

Nach Geiger findet sich das Colchicin in den sehr bitteren Blumen und Samen der Herbstzeitlose; er erhielt es aus den Samen von *Colchicum autumnale* auf ähnliche Weise, wie das Daturin aus Stechapfelsamen und das Hyoscyamin aus den Bilsensamen.

L. Oberlin (*Compt. rend. Tom. XLIII. pag. 1199. Decbr. 1856. — Ann. de Chim. et de Phys. 3. Sér. Tom. L. Mai 1857. pag. 108*) versuchte vergeblich, nach der Methode von Geiger und Hesse ein Alkaloid zu gewinnen, das die von Geiger angegebenen Eigenschaften besessen hätte. Er erhielt nur ein unkrystallisirbares Product, welches sich noch weiter in eine harzige Substanz und einen krystallisirbaren stickstoffhaltigen indifferenten Stoff zerlegen liess, das Oberlin'sche Colchiceïn. Die wässerige Lösung des sogenannten Colchicins färbte sich beim Ansäuern mit Schwefelsäure oder Salzsäure intensiv gelb und schied beim Eindunsten auf dem Wasserbade bei einer gewissen Concentration auf Zusatz von Wasser eine weisse Masse aus. Diese, gut gewaschen und vom Farbstoff befreit, löste sich in Alkohol und Aether und krystallisirte leicht in wogenförmig angehäuften Nädelchen und perlmutterglänzenden Blättchen, die völlig farblos erhalten werden konnten, namentlich dann, wenn man nicht Schwefelsäure, sondern Salzsäure zu ihrer Gewinnung

benutzt hatte. Diese Krystalle waren frei von Schwefelsäure oder Salzsäure. Sie sind das Colchiceïn. Dasselbe löst sich beinahe nicht im Wasser und ertheilt demselben nur eine leichte Bitterkeit, die beim Behandeln des Colchiceïns mit siedendem Wasser merklich stärker an der Lösung hervortritt. Beim Erkalten setzt sich das gelöste Colchiceïn wieder ab. Hauptlösungsmittel für diesen Bitterstoff sind: Alkohol, Aether, Holzgeist und Chloroform; alle Lösungen des Colchiceïns besitzen eine sehr stark und lange anhaltende Bitterkeit. An der Luft ist das Colchiceïn unveränderlich. Es ist ohne Wirkung auf blaues und auf geröthetes Lackmuspapier. Es schmilzt bei 155° C., färbt sich bei 200° C. gelb und verbrennt stärker erhitzt vollständig ohne Rückstand.

Die weingeistige Lösung des Colchiceïns färbt sich auf Zusatz von Platinchlorid, ohne dass ein Niederschlag entsteht. Reine concentrirte Salpetersäure löst das Colchiceïn; die Lösung ist intensiv gelb, die Farbe derselben geht bald in Violett über, dann durch Dunkelroth und Hellroth in Gelb zurück.

Concentrirte Schwefelsäure bildet eine intensiv gelbgefärbte Lösung, die auch nach Verdünnung mit sehr vielem Wasser noch gelb bleibt; nach längerer Einwirkung der concentrirten Säure scheiden sich braune Flocken aus. Salzsäure löst das Colchiceïn mit hellgelber Farbe. Essigsäure löst dasselbe farblos auf. Auch in Aetzammoniakflüssigkeit löst sich das Colchiceïn und krystallisirt aus dieser Lösung beim Verdunsten wieder. Es löst sich in Kalilauge. Es färbt sich mit Eisenchlorid (*chlorure ferrique*) grün, Bleizucker und Bleiessig bewirken weder Fällung noch Färbung; eben so wenig Quecksilberchlorid und salpetersaures Silberoxyd. Auch Gallapfelaufguss bewirke keine Fällung (?)

Mischt man eine Lösung des Colchicins in Holzgeist mit einer methylalkoholischen Barytlösung, so entsteht sogleich ein voluminöser gallertartiger Niederschlag von Colchicinbaryt, löslich in Holzgeist. Mit Aetzkali erhitzt,

entwickelt das Colchiceïn ein Gas, welches geröthetes Lackmuspapier bläut (Ammoniakgas), mithin ist es stickstoffhaltig. Mit Kalium erhitzt (Lassaigne's Stickstoffprobe) giebt es eine Schmelze, die zuerst mit Eisenoxydullösung, dann mit Salzsäure behandelt, Berlinerblau liefert. Bei der Elementaranalyse seines Colchiceïns fand Oberlin C = 62,669 H = 6,560 N = 4,298 O = 26,473 Proc. Die Formel $C^{38}H^{24}NO^{12}$ verlangt C = 62,983 H = 6,627 N = 3,867 O = 26,523 *). Bei Untersuchung der Mutterlaugen, aus denen sich bei Einwirkung der Säuren das Colchiceïn ausgeschieden hatte, ergab sich die Abwesenheit eines süssen Stoffes. Das Colchiceïn ist also kein Glycosid. Vielmehr fand Oberlin eine im Wasser unlösliche harzige Substanz, gefärbt und sehr löslich in Alkalien, also offenbar saurer Natur. Dieses farbige saure Harz färbte sich mit Salpetersäure blutroth und löste sich mit intensiv rother Farbe in Ammoniak.

Die Präexistenz des Colchiceïns in den Colchiceïnsamen ergab sich aus folgendem Versuche. Der alkoholische Auszug der vorher von fettem Oel befreiten Herbstzeitlosensamen wurde durch gereinigte Thierkohle entfärbt und die Kohle mit siedendem Alkohol ausgewaschen. Das nach Abdestilliren des Alkohols bleibende syrupartige Extract wurde im Wasser gelöst, welches mit sehr verdünnter Schwefelsäure angesäuert worden war und der entstandene Niederschlag abfiltrirt. Dieses Filtrat gab nach mehrwöchentlichem Stehen warzige Krystallanhäufungen, die aus Alkohol umkrystallisirt sich wie reines Colchiceïn verhielten.

Während nach den Untersuchungen von Schroff das Geiger'sche Colchicin auf Kaninchen schon in Gaben von 0,10 Grm. tödtend wirkt, soll nach Oberlin das Colchiceïn nicht giftig sein: La colchicéine est-elle injectée dans l'estomac même à la dose de 0,50 Grm., ne détermine pas la mort et n'occasionne que des accidents

*) Oberlin giebt die Formel $C^{35}H^{22}NO^{11}$, welche verlangt: C = 62,83 H = 6,60 N = 4,19 O = 26,38 Proc.

passagers (*Oberlin, Ann. de Chim. et de Phys. Mai 1857. pag. 100*). In den *Comptes rendus,* December 1856, pag. 1199 findet sich dagegen angegeben, dass das Colchiceïn in Dosen von 0,01 bis 0,05 Grm. das Thier getödtet habe!

In Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie im Jahre 1857 findet sich ein ausführlicher Bericht über Oberlin's Untersuchungen, namentlich ein Auszug von dessen Schrift: Essai sur le Colchique d'automne: Strasbourg 1857, so wie eine Abhandlung desselben im Journ. de Pharm. et de Chim. XXXI. In der letzteren erklärt Oberlin das Colchiceïn nicht mehr für das Verwandlungsproduct eines natürlichen Colchicins, sondern für dieses Colchicin selbst, den natürlichen und giftigen Bestandtheil der Herbstzeitlose.

Hübschmann's Colchicin (*Schweiz. Zeitschr. für Pharm. II. No. 2. — Canstatt's Jahrsber. a. a. O.*), aus 100 Pfund Samen $^1/_2$ Unze betragend, bildet ein hellgelbes amorphes Pulver, in Wasser, Weingeist und Aether löslich, in Säuren mit gelber Farbe. Die wässerige Lösung wird durch Gerbsäure gefällt, nicht durch Kaliumeisencyanür, salpetersaures Silberoxyd und Bleiessig. Salpetersäure färbt es gelb, dann braun, dann gelb.

Die folgenden Versuche über die Abscheidung und die Natur des Colchicins sind von Herrn E. Pfeiffer aus Jena, Mitglied meines Instituts, im Laufe des Wintersemesters $18^{60}/_{61}$ und im Sommersemester 1861 in Gemeinschaft mit mir angestellt worden.

$3^1/_2$ Pfund gepulverter Herbstzeitlosensamen wurden mit siedendem Weingeist von 80 Vol. Proc. erschöpft und von den Auszügen der Weingeist abdestillirt. Beim Vermischen des Retortenrückstandes mit Wasser trennte sich braunes fettes Oel von der wässerigen Lösung und wurde abgehoben. Die wässerige Lösung wurde mit Gerbsäure gefällt. Der Niederschlag wurde mit feingeschlämmtem Bleioxyd und Wasser gemengt, die Mischung im Wasserbade eingetrocknet, die trockne Masse mit Weingeist ausgekocht und von den filtrirten Abkochungen

der Weingeist abdestillirt. Aus dem wässerigen Rückstande in der Retorte setzte sich ein grünliches Harz in öligen Tropfen ab, das unberücksichtigt blieb. Die wässerige Lösung gab verdunstet einen unkrystallinischen, harzartigen, gelbbräunlichen Rückstand, der auch aus einer alkoholischen Lösung nicht krystallisiren wollte.

In Wasser und Weingeist war dieses rohe Colchicin fast gleich löslich. Auf schwach geröthetes Lackmuspapier war es fast ohne Wirkung. Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure färbten dasselbe intensiv gelb; verdünnte Salpetersäure färbte dasselbe gelb, rasch bräunlich werdend; concentrirte Salpetersäure färbte es hingegen schön violett, dann rasch braunroth; Gerbsäure gab damit dicke, käsige, gelbe Fällung; Bleiessig gab eine auffallend dicke Fällung (!); Eisenchlorid in verdünnter Lösung eine schwach grünliche Färbung, in concentrirter Lösung eine bräunliche Trübung; Platinchlorid gab nur in concentrirter Lösung einen Niederschlag, im Ueberschuss des Platinchlorids und im Alkohol leicht löslich. Nach dem Eintrocknen mit wenig Wasser wieder angerührt, blieb ein pulveriger Rückstand, der mit mehr Wasser zusammengebracht, sich harzartig zusammenballte, rasch erhärtete und darin sich nur schwierig vertheilte; Goldchlorid gab dicke weissgelbe Fällung, im Ueberschuss und im Alkohol leicht löslich, sonst wie der Platinchloridniederschlag sich verhaltend; Quecksilberchlorid nur in concentrirter wässeriger Lösung einen weissen käsigen Niederschlag, leicht löslich im Ueberschuss und im Alkohol; Pikrinsalpetersäure keine Fällung.

Trommer'sche Probe. Kupfervitriol fällt die Colchicinlösung; wässeriges Aetzkali löst den Niederschlag wieder auf. Beim Kochen dieser alkalischen Lösung färbt sich dieselbe grünlich, ohne Abscheidung von Kupferoxydul. Auch nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure oder Barytwasser konnte keine Zuckerbildung beobachtet werden.

Dieses rohe Colchicin krystallisirte nicht, weder beim

Verdunsten der wässerigen Lösung, noch beim Verdunsten der weingeistigen Lösung über concentrirter Schwefelsäure, noch durch Zusatz von Aether zur wässerigen oder zur alkoholischen Lösung. Zur weiteren „Reinigung“ wurde es nochmals aus wässeriger Lösung durch Gerbsäure fractionirt gefällt, sowohl die erste als auch die zweite Fraction der Niederschläge, besonders mit Bleioxyd behandelt und die so erhaltenen 2 Portionen von Colchicin nach Entfernung des Bleioxyds und Eindunsten der alkoholischen Lösungen, besonders untersucht. Das Product der zweiten Fällung unterschied sich von dem der ersten im Ansehen nicht, war aber etwas schwieriger im Wasser löslich, als das Product der ersten Fällung, leichter geschah die Lösung nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure.

Eine Portion des so erhaltenen Colchicins wurde mit Wasser und einer kleinen Menge verdünnter Schwefelsäure übergossen im Dampfbade bei gelinder Wärme stehen gelassen. Nach geringer Verdunstung trübte sich die Flüssigkeit und schied an der Oberfläche eine ziemliche Menge schwach gelblich gefärbter Nadeln aus, die sich bei weiterer Verdunstung noch vermehrten und warzenartig gruppirten. Ausserdem zeigte sich ein harzartiger Rückstand, der mechanisch von den Krystallen gesondert wurde.

Die noch harzartigen Krystalle wurden im Weingeist gelöst, zur Lösung bis zur eintretenden Trübung Wasser zugefügt, das in Flocken abgeschiedene Harz abfiltrirt und die Flüssigkeit in Krystalle gebracht. So erschienen sie fast farblos. Auf Platinblech verbrannte eine Probe derselben vollständig. Sie waren frei von Schwefelsäure.

Mit Kalk im Röhrchen erhitzt, entwickelten sie Ammoniak. Sie schmeckten sehr bitter, lösten sich sehr schwer in kaltem, etwas leichter in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether.

Salzsäure färbte die wässerige Lösung gelb, verdünnte Salpetersäure desgleichen; concentrirte Salpeter-

säure färbte die Lösung violett, bald darauf braun; Gerbsäure bewirkte in der mit etwas Salzsäure versetzten Lösung eine schön hellbraune Fällung; Platinchlorid schmutzig-dunkelbraune Fällung; Goldchlorid schön goldgelbe Fällung; Pikrinsalpetersäure desgleichen; beide Niederschläge lösten sich im Ueberschuss der Fällungsmittel wieder auf; Jodwasser bewirkte rothbraune flockige Fällung; Chlorwasser schön weisse flockige Fällung (wie beim Strychnin); Quecksilberchlorid gab keine Fällung.

Der krystallisirte Körper verhielt sich also fast noch ebenso, wie die ursprüngliche unkrystallisirbare Substanz gegen Reagentien. Bei der Bildung des Colchiceïns aus Colchicin konnte weder Zucker noch Ameisensäure als Nebenproduct entstanden sein, denn die Mutterlauge reducirte weder das Kupferoxyd zu Oxydul, noch das salpetersaure Silberoxyd. Ein salzsaures Salz des Colchiceïns konnte so wenig erhalten werden, als ein solches des Colchicins.

Bei dem Versuche, die Krystalle des Colchiceïns behufs der Elementaranalyse durch Behandlung ihrer Lösung mit Thierkohle vollständig farblos zu gewinnen, wurden dieselben wohl in Folge einer zufälligen Verunreinigung der Thierkohle nicht wieder erhalten. Ueber die Natur der bei Einwirkung der Schwefelsäure auf das Colchicin neben Colchiceïn entstandenen harzigen Substanz kann ich für jetzt nichts Näheres angeben.

Die vorliegenden Beobachtungen mögen zur Bestätigung der Angaben Oberlin's über das Colchiceïn dienen, so unvollständig sie auch im Vergleich mit Oberlin's Arbeiten erscheinen. Es liegt uns im Colchicin kein echtes Alkaloid, sondern ein stickstoffhaltiger, leicht spaltbarer Bitterstoff vor, bei dessen Gewinnung die Einwirkung starker Säuren besonders vermieden werden muss. Erst die genauere Untersuchung des bei der Spaltung des Colchicins neben dem krystallisirbaren Colchiceïn auftretenden Harzes wird über die wahre Natur des amorphen Colchicins entscheiden.

Man wird überhaupt gut thun, mit dem Ausspruche über die Alkaloidnatur einer Pflanzensubstanz zurückzuhalten, so lange man nur die qualitativen Reactionen gegen Gerbsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Jodwasser etc. und nicht auch die Fähigkeiten der Salzbildung mit stärkeren Säuren beobachtet.

Jena, den 16. April 1862.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover;

von

Dr. Karl Kraut.

---

8. Ueber das Verhalten stickstoffhaltiger Körper bei der trocknen Destillation;

von Fr. Schlun.

Die Frage, ob bei der trocknen Destillation stickstoffhaltiger Körper die ganze Menge des fortgehenden Stickstoffs als Ammoniak oder in ammoniakähnlichen Verbindungen austritt, oder ob ein Theil desselben als Stickgas erhalten wird, ist, wie es scheint, allgemein im ersteren Sinne beantwortet. Da mir aber Versuche, auf welche sich diese Annahme stützt, nicht bekannt geworden sind, da andererseits das Verhalten stickstoffhaltiger Körper bei der Verwesung ein Austreten von Stickgas nicht als unmöglich erscheinen liessen, so habe ich Herrn Schlun veranlasst, zur Entscheidung der Frage einige Versuche anzustellen; dieselben zeigen, dass für die angewandten Substanzen die herrschende Ansicht die richtige ist, sie beanspruchen keine Gültigkeit für andere, wesentlich verschiedene Substanzen, aber dürften selbst mit dieser Einschränkung Interesse besitzen.

Die trockne Destillation wurde in einem böhmischen Verbrennungsrohre vorgenommen. Dasselbe enthielt dem hinteren zugeschmolzenen Ende zunächst eine Schicht

oxalsauren Kalk, diesem folgend eine Schicht Natronkalk, darauf die in einer Papier- oder Platinpatrone eingeschlossene stickstoffhaltige Substanz, endlich wiederum Natronkalk. Die Patrone lag, durch Asbestpfropfen von der vorderen und hinteren Schicht Natronkalk getrennt, allein in einem übrigens leer gelassenen, mehrzölligen Theile des Rohrs. Nachdem ein Will-Varrentrappscher Kugelapparat mit titrirter Schwefelsäure vorgelegt war, wurde der Natronkalk zum Glühen erhitzt, worauf man die trockne Destillation einleitete und fortsetzte, so lange bei mässiger Glühhitze noch Gasblasen erschienen. Es wurde sodann durch Erhitzen des oxalsauren Kalks ein Gasgemenge entwickelt, von dem das Kohlenoxydgas den Rest der Destillationsproducte durch die Säure trieb. Nach beendigter Operation wurde das erkaltete Rohr vor der Patrone zerschnitten, gewogen und von der darin enthaltenen Kohle befreit. Ein Theil derselben diente zur Stickstoffbestimmung, der Rest, welcher nicht mit Sicherheit vom Asbest, Platin und Glase getrennt werden konnte, wurde wieder ins Rohr geschoben und im Sauerstoffstrome verbrannt, worauf eine nochmalige Wägung des leeren Rohrs das Gesammtgewicht sämmtlicher zurückgebliebenen Kohle ergab.

1. *Versuche mit Hornpulver.*

Der Gesammtgehalt an Stickstoff wurde zu 13,51, 13,57 und 13,41, im Mittel zu 13,496 Proc. gefunden.

a) 1,03 Grm. Hornpulver gaben bei der trocknen Destillation ammoniakalische Producte, die von den vorgelegten 20 C. C. Schwefelsäure 15,88 C. C. sättigten. Die Schwefelsäure enthielt in 10 C. C. 0,1998 Grm. SO^3, gleichwerthig 0,06993 Grm. Stickstoff. Somit waren durch die trockne Destillation 0,111 Grm. Stickstoff erhalten.

Im Rohre waren 0,350 Grm. Kohle zurückgeblieben, von denen 0,102 Grm. bei der Stickstoffbestimmung 0,00727 Grm. Stickstoff ergaben, woraus sich der Gehalt obiger Menge Kohle zu 0,02496 Grm. ergiebt. — Mit

Zugrundelegung der obigen Stickstoffbestimmungen ergiebt sich, dass

1,03 Grm. Hornpulver	0,13901 Grm. Stickstoff
hielten, von denen durch trockne	
Destillation erhalten wurden....	0,11101 „
während in der Kohle blieben.	0,02496 „
Summe..	0,13597 Grm.
Verlust an Stickstoff..........	0,00304 „

b) 1,142 Grm. Hornpulver gaben wie oben bei der trocknen Destillation 0,108 Grm. Stickstoff und liessen 0,546 Grm. Kohle. — In 0,122 Grm. Kohle wurden 0,0093 Grm. Stickstoff gefunden, demnach in der ganzen Menge 0,04381 Grm.

Im Hornpulver	0,15412 Grm.	Stickstoff
Durch trockne Destillation	0,10804 „	„
In der Kohle	0,04381 „	„
Verlust an Stickstoff...	0,00227 Grm.	

2. *Versuche mit norwegischem Fischguano (getrocknetem Fischfleisch).*

Die Substanz kam in Platinpatronen gefüllt zur Anwendung, da bei jenen ersten Versuchen, die beim Erhitzen der Papierpatrone bleibende Kohle kleine Ungenauigkeiten veranlassen konnte. — Der Fischguano hielt nach meinen früheren Bestimmungen 11,39 Proc. Stickstoff, Herr Schlun fand in zwei Versuchen 11,41 und 11,37 Procent.

a) 0,7705 Grm. Fischguano gaben wie oben bei der trocknen Destillation 0,07209 Grm. Stickstoff und liessen 0,24 Grm. Kohle. — In 0,1895 Grm. Kohle wurden 0,01126 Grm. Stickstoff, demnach in der ganzen Menge 0,01426 Grm. gefunden.

Im angewandten Fischguano	0,08786 Grm.	Stickstoff
Durch trockne Destillation als Ammoniak erhalten.	0,07209 „	„
In der Kohle gefunden....	0,01426 „	„
Verlust	0,00151 „	„
Summe..	0,08786 Grm.	

b) 0,8545 Grm. Fischguano mit 0,097327 Grm. Stickstoff
gaben bei der trocknen Destillation 0,07765 „ „
und liessen 0,2105 Grm. Kohle,
von der 0,125 Gramm 0,11259
Grm. Stickstoff gaben, also
die ganze Menge .... 0,01896 „ „

Summe.. 0,09661 Grm. Stickstoff
Verlust an Stickstoff .... 0,00072 Grm.

Da somit, bis auf kleine Mengen, die wohl auf Rechnung der Versuchsfehler zu schreiben sind, die Summe des Stickstoffs, welcher bei der trocknen Destillation und nachherigem Ueberstreichen der Producte über glühenden Natronkalk in ammoniakalischen Producten erhalten wurde, und desjenigen, welcher in der Kohle zurückblieb, gleich war der in der Substanz überhaupt enthaltenen Menge, so kann in den angegebenen Fällen bei der trocknen Destillation kein Stickgas gebildet sein, so wenig wie irgend ein anderes Product, dem die Fähigkeit abgeht, mit Natronkalk ammoniakalische Producte zu liefern.

Chemische Untersuchung verschiedener Pflanzen, Bodenarten und Mineralien auf ihre unorganischen Bestandtheile;

von

G. C. Wittstein.

Diese Mittheilungen sind Bruchstücke einer grösseren Arbeit über Pflanzenernährung, welche ich mit meinem verstorbenen Freunde Sendtner unternommen hatte, die aber leider durch dessen Tod unterbrochen worden ist. Die nachträgliche Veröffentlichung derselben dürfte sich schon dadurch rechtfertigen, dass die meisten der nachfolgenden Pflanzen bisher noch gar nicht auf ihre Aschen untersucht waren.

1. *Cladonia rangiferina*, auf Diluvialkies (Quarzkies und Sand) von der Riess bei Passau.

Die Flechte wurde durch genaueres Auskochen von allen daran hängenden fremden Pflanzentheilen (Moosen u. s. w.) sorgfältigst befreit und dann der Staub durch ein grobes Sieb abgeschlagen. Dem Ansehen nach enthielt sie jetzt nichts Fremdartiges mehr. Abwaschen mit Wasser wurde unterlassen, um ihr nichts Lösliches zu entziehen.

Durch Trocknen bei 100° C. verlor die Flechte 15 Proc. am Gewichte.

Die lufttrockne Flechte hinterliess 1,01 Proc. Asche; darnach berechnen sich für die bei 100° getrocknete Flechte 1,18 Proc. Asche.

100 Gewichtstheile der Asche zeigten folgende Zusammensetzung:

0,325	Chlornatrium =	0,128 Natrium 0,197 Chlor
9,218	Kali	
0,811	Natron	
10,589	Kalk	
1,564	Magnesia	
1,805	Alaunerde	
0,197	Eisenoxyd	
1,420	Schwefelsäure	
2,725	Phosphorsäure	
67,938	Kieselsäure	
3,363	Kohlensäure	
99,955.		

Der Diluvialkies, auf welchem obige Cladonia gewachsen, einer tiefen, von organischen Stoffen freien Schicht entnommen, wurde durch Auslesen von den bis zu einer halben Erbse grossen Quarzstücken befreit, dann fein präparirt und aufgeschlossen. 100 Gewichtstheile gaben:

0,38	Kali
7,50	Alaunerde
Leise Spur	Kalk
4,38	Eisenoxyd
87,74	Kieselsäure
100,00.	

2. *Cladonia rangiferina*, auf Syenit vom Frauenberge bei Grafenau im bayerischen Walde.

Hinsichtlich der Vorbereitung zur Analyse gilt hier dasselbe wie bei No. 1.

Durch Trocknen bei 100⁰ verlor die Flechte 14 Proc. Wasser.

Die lufttrockne Flechte gab 1,133 Proc. Asche; auf die bei 100⁰ getrocknete berechnen sich mithin 1,325 Proc. Asche.

Zusammensetzung der Asche in 100 Th.:

0,171	Chlornatrium	= {0,067 Na, 0,104 Cl}
2,480	Natron	
6,900	Kali	
10,962	Kalk	
1,267	Magnesia	
1,694	Alaunerde	
1,754	Eisenoxyd	
1,114	Schwefelsäure	
3,952	Phosphorsäure	
65,720	Kieselsäure	
3,962	Kohlensäure	
99,976.		

Der Syenit, auf welchem obige Cladonia gewachsen war, bestand nach dem Glühen in 100 Th. aus:

4,13	Kali
2,78	Kalk
0,58	Magnesia
10,14	Alaunerde
9,98	Eisenoxyd
72,20	Kieselsäure
99,81.	

Ein Verwitterungsproduct dieses Syenits mit wenig organischer Substanz, enthielt 2,4 Proc. Wasser und 6,8 Proc. Organisches. 100 Gewichtstheile des geglühten Bodens gaben:

7,23	Kali
3,01	Kalk
0,86	Magnesia
16,20	Alaunerde
4,00	Eisenoxyd
68,60	Kieselsäure
99,90.	

Ein anderes Verwitterungsproduct dieses Syenits

mit noch weniger organischer Substanz, enthielt 1,5 Proc. Wasser und 2,9 Proc. Organisches. 100 Gewichtstheile des geglühten Bodens gaben:

6,700	Kali
1,480	Kalk
0,020	Magnesia
15,680	Alaunerde
6,870	Eisenoxyd
69,245	Kieselsäure
99,995.	

3. *Cladonia rangiferina*, aus dem Königsdorfer Filz, am Wege von Sterz nach Moosaurach in Oberbayern.

Die rein ausgelesene Flechte verlor bei 100⁰ nur 6 Proc. an Feuchtigkeit.

Die lufttrockne Flechte hinterliess beim Verbrennen 0,850 Proc. Asche; auf die bei 100⁰ getrocknete Pflanze berechnen sich mithin 0,905 Proc. Asche.

Procentische Zusammensetzung der Asche:

0,864	Chlornatrium = {0,342 Na, 0,522 Cl}
2,842	Natron
5,533	Kali
31,120	Kalk
0,225	Magnesia
1,948	Alaunerde
1,581	Eisenoxyd
0,703	Manganoxyduloxyd
2,638	Schwefelsäure
3,138	Phosphorsäure
40,854	Kieselsäure
8,436	Kohlensäure
99,882.	

Der Torfboden, auf welchem diese Cladonia gewachsen war, bestand in 100 Th. aus:

87,748	organischer Materie
4,252	Aschenbestandtheilen
8,000	Wasser
100,000.	

Procentische Zusammensetzung der Asche dieses Torfbodens:

0,465	Chlornatrium =	{0,184 Na 0,281 Cl
0,273	Kali und Natron	
34,909	Kalk	
0,319	Magnesia	
6,682	Alaunerde	
6,801	Eisenoxyd	
0,314	Manganoxyduloxyd	
2,111	Schwefelsäure	
0,012	Phosphorsäure	
33,906	Kieselsäure	
14,145	Kohlensäure	
99,937.		

Eine Vergleichung von No. 3. mit No. 1. und 2. zeigt deutlich, dass die Natur des Untergrundes von grossem Einfluss auf die Zusammensetzung des mineralischen Gehalts der Cladonia ist.

4. *Variolaria dealbata,* auf Syenit von der Bärensteinleithe bei Grafenau im bayerischen Walde.

Sie wurde mit Hülfe eines Messers möglichst von der Unterlage befreit, was bei dieser Krustenflechte natürlich nur unvollständig gelingen konnte.

Bei 100^0 verlor sie 12 Proc. Wasser.

Die lufttrockne Flechte gab 16,00 Proc. Asche; auf die bei 100^0 getrocknete berechnen sich daher 18,20 Proc. Asche.

100 Gewichtstheile der Asche zeigten sich zusammengesetzt aus:

0,215	Chlornatrium =	{0,083 Na 0,132 Cl
0,416	Natron	
1,775	Kali	
10,303	Kalk	
1,571	Magnesia	
7,495	Alaunerde	
6,961	Eisenoxyd	
2,154	Schwefelsäure	
0,055	Phosphorsäure	
65,462	Kieselsäure	
3,560	Kohlensäure	
99,967.		

Der Syenit, auf welchem diese Flechte unmittelbar gewachsen war, bestand nach dem Glühen in 100 Th. aus:

7,40	Kali
2,80	Kalk
1,30	Magnesia
13,75	Alaunerde
6,25	Eisenoxyd
68,26	Kieselsäure
99,76.	

Der von diesem Syenit herrührende, aber nicht durch obige Variolaria gebildete Humus enthielt 2,5 Proc. Wasser, 6,9 Organisches und bestand nach dem Glühen in 100 Th. aus:

0,40	Kali
1,80	Kalk
2,80	Magnesia
14,40	Alaunerde
15,60	Eisenoxyd
64,90	Kieselsäure
99,90.	

5. *Usnea barbata*, von Fichten bei Grafenau im bayerischen Walde.

Sie wurde rein ausgelesen und der anhängende Staub abgesiebt.

Bei 100° verlor sie 15 Proc. Wasser.

Die luftrockne Flechte gab 1,212 Proc. Asche; folglich würde die bei 100° getrocknete 1,426 Proc. Asche geben.

100 Gewichtstheile Asche zeigten folgende Zusammensetzung:

1,595	Chlornatrium	= 0,631 Na, 0,964 Cl
20,086	Kali und Natron	
30,093	Kalk	
7,009	Magnesia	
1,653	Alaunerde	
1,037	Eisenoxyd	
5,475	Manganoxyduloxyd	
1,819	Schwefelsäure	
10,039	Phosphorsäure	
13,263	Kieselsäure	
7,714	Kohlensäure	
99,783.		

6. *Gyrophora pustulata*, auf Syenit vom Veitsberge im bayerischen Walde.

Liess sich durch Auflesen leicht reinigen.

Bei 100° verlor sie 13 Proc. am Gewichte.

Die lufttrockne Flechte gab 2,60 Proc. Asche, wonach sich auf die bei 100° getrocknete 3,00 Proc. berechnen. Die Asche bestand in 100 Th. aus:

0,635	Chlornatrium	= {0,251 Na 0,384 Cl
0,208	Natron	
12,020	Kali	
5,643	Kalk	
2,692	Magnesia	
4,069	Alaunerde	
2,429	Eisenoxyd	
Spur	Manganoxyduloxyd	
1,717	Schwefelsäure	
8,578	Phosphorsäure	
59,615	Kieselsäure	
2,307	Kohlensäure	
99,913.		

7. *Cetraria islandica*, auf Gneus vom Gipfel des Arber im bayerischen Walde.

Durch Auslesen gereinigt. Verlor bei 100° 13 Proc. Wasser.

Die lufttrockne Flechte gab 0,7 Proc. Asche, was für die bei 100° getrocknete 0,8 Proc. beträgt.

100 Gewichtstheile der Asche hatten folgende Zusammensetzung:

0,897	Chlornatrium	= {0,355 Na 0,542 Cl
4,153	Natron	
13,263	Kali	
13,740	Kalk	
3,884	Magnesia	
4,348	Alaunerde	
2,662	Eisenoxyd	
0,870	Schwefelsäure	
5,680	Phosphorsäure	
43,225	Kieselsäure	
7,156	Kohlensäure	
99,878.		

Der Moderboden, auf welchem diese Flechte gewachsen war, bestand aus:

62,376	Pflanzenfaser
22,624	in Kali löslicher Humussubstanz
15,000	mineralischer Substanz (Asche).

Die Asche dieses Moderbodens hatte folgende procentische Zusammensetzung:

0,360	Chlorkalium = {0,189 K, 0,171 Cl}
1,995	Kali
0,081	Kalk
0.014	Magnesia
6,253	Alaunerde
6,941	Eisenoxyd
Spur	Schwefelsäure
Spur	Phosphorsäure
82,840	Kieselsäure
1,477	Kohlensäure
99,961.	

8. *Sphagnum cuspidatum*, vom Königsdorfer Filz in Oberbayern.

Die rein ausgelesene Pflanze enthielt im lufttrocknen Zustande noch 15 Proc. Wasser.

Die lufttrockne Pflanze gab 1,712 Proc. Asche; der Aschengehalt der bei 100° getrockneten beträgt also 2,014 Proc.

Procentische Zusammensetzung der Asche:

4,963	Chlornatrium = {1,963 Na, 3,000 Cl}
6,366	Natron
4,890	Kali
14,063	Kalk
3,012	Magnesia
2,843	Alaunerde
10,345	Eisenoxyd
3,159	Schwefelsäure
2,788	Phosphorsäure
39,922	Kieselsäure
6,971	Kohlensäure
99,322.	

9. *Betula alba*, aus dem bayerischen Walde.

Ein Querschnitt des Stammes mit der Rinde von

etwa 0,16 Meter Höhe und demselben Durchmesser, wog 2400 Grm.

Ein Trocknungsversuch mit den durch mehrmaliges Durchsägen dieses Blockes erhaltenen feinen Spänen ergab, dass diese letzteren bei 100° C. 22 Proc. Feuchtigkeit verloren. Folglich sind jene 2400 Grm. des frischen Holzes = 1872 Grm. bei 100° getrockneten Holzes.

560 Grm. des frischen (= 437 Grm. des getrockneten) Holzes lieferten 3,755 Grm. Asche; daraus berechnen sich vom frischen Holze 0,670 Proc., und vom getrockneten 0,864 Proc. Asche.

Die Asche hatte folgende procentische Zusammensetzung:

0,255	Chlornatrium =	0,101 Na 0,154 Cl
1,100	Natron	
8,656	Kali	
36,248	Kalk	
5,433	Magnesia	
0,663	Alaunerde	
2,246	Eisenoxyd	
2,949	Manganoxyduloxyd	
0,973	Schwefelsäure	
3,992	Phosphorsäure	
12,226	Kieselsäure	
25,224	Kohlensäure	
99,965.		

Auch die Blätter dieses Baumes wurden untersucht. Bereits lufttrocken, verloren sie bei 100° noch 5 Proc. am Gewichte.

140 Grm. lufttrockne (= 133 Grm. bei 100° getrocknete) Blätter gaben 5,30 Grm. Asche = 3,785 Proc. der lufttrocknen oder 3,985 Proc. der bei 100° getrockneten Blätter.

Die Asche bestand in 100 Th. aus:

0,470	Chlornatrium =	0,186 Na 0,284 Cl
10,845	Natron	
7,938	Kali	
27,402	Kalk	
10,478	Magnesia	

0.287	Alaunerde
1,006	Eisenoxyd
5,925	Manganoxyduloxyd
1,707	Schwefelsäure
20,019	Phosphorsäure
1,911	Kieselsäure
11,948	Kohlensäure
99,936.	

Der Untergrund dieser Birke wurde nach Auslesung der Wurzelfasern und gleichförmigen Zerreibung ebenfalls untersucht.

100 Gewichtstheile der lufttrocknen Erde hinterliessen nach dem Glühen 93,400; der Gewichtsverlust = 6,600 war Wasser nebst organischer Substanz.

Von diesen 93,400 lösten sich in concentrirter Salzsäure 19,110; es blieben also 74,290 ungelöst.

Procentische Zusammensetzung der Erde:

Im lufttrocknen Zustande:		Im geglühten Zustande:	
0,338	Chlornatrium = {0,134 Na, 0,204 Cl}	0,362	Chlornatrium = {0,143 Na, 0,219 Cl}
2,256	Kali mit wenig Natron	2,405	Kali mit wenig Natron
0.289	Kalk	0,309	Kalk
0,700	Magnesia	0,749	Magnesia
17,496	Alaunerde	18,732	Alaunerde
8,722	Eisenoxyd	9,338	Eisenoxyd
0,803	Manganoxyduloxyd	0,859	Manganoxyduloxyd
0,016	Schwefelsäure	0,017	Schwefelsäure
0,020	Phosphorsäure	0,023	Phosphorsäure
62,714	Kieselsäure	67,146	Kieselsäure
6,600	Wasser und organische Substanz	99,940.	
99,954.			

Kohlensäure war nicht vorhanden.

10. *Fagus sylvatica*, aus dem bayerischen Walde.

Ein Querschnitt des Stammes mit der Rinde von etwa 0,10 Höhe und 0,40 Meter Durchmesser, wog 11200 Gramm.

Ein Trocknungsversuch mit den durch mehrmaliges Durchsägen dieses Blockes erhaltenen feinen Spänen ergab, dass diese letzteren bei 100° C. noch 26 Proc. Feuchtigkeit verloren. Folglich sind jene 11200 Grm.

des frischen Holzes = 8288 Grm. bei 100⁰ getrockneten Holzes.

560 Grm. des frischen (= 414,4 Grm. des getrockneten) Holzes lieferten 3,070 Grm. Asche; daraus berechnen sich vom frischen Holze 0,548 Proc., und vom getrockneten 0,740 Proc. Asche.

Procentische Zusammensetzung der Asche:

0,207	Chlornatrium	= {0,082 Na {0,125 Cl
0,723	Natron	
12,186	Kali	
41,098	Kalk	
3,010	Magnesia	
0,058	Alaunerde	
0,495	Eisenoxyd	
1,568	Manganoxyduloxyd	
0,364	Schwefelsäure	
3,036	Phosphorsäure	
3,369	Kieselsäure	
33,858	Kohlensäure	
99,972.		

Die Blätter dieses Baumes, bereits lufttrocken, verloren bei 100⁰ noch 5 Proc. am Gewichte.

140 Grm. lufttrockner (= 133 Grm. bei 100⁰ getrockneter) Blätter gaben 5,716 Grm. Asche = 4,083 Proc. der lufttrocknen oder 4,300 Proc. der bei 100⁰ getrockneten Blätter.

Die Asche bestand in 100 Th. aus:

0,407	Chlornatrium	= {0,161 Na {0,246 Cl
2,528	Natron	
17,800	Kali	
22,149	Kalk	
3,426	Magnesia	
0,162	Alaunerde	
1,251	Eisenoxyd	
1,609	Manganoxyduloxyd	
2,132	Schwefelsäure	
10,386	Phosphorsäure	
24,681	Kieselsäure	
13,414	Kohlensäure	
99,945.		

Auch der Untergrund dieser Birke wurde, nach Auslesung der Wurzelfasern und sorgfältiger Zerreibung, untersucht.

100 Gewichtstheile der lufttrocknen Erde hinterliessen nach dem Glühen 88,500. Der Gewichtsverlust von 11,500 ist Wasser nebst organischer Substanz.

Von diesen 88,500 lösten sich in concentrirter Salzsäure 30,000, es blieben also 58,500 ungelöst.

Procentische Zusammensetzung der Erde:

Im lufttrocknen Zustande:		Im geglühten Zustande:	
0,627	Chlornatrium = {0,229 Na, 0,398 Cl}	0,744	Chlornatrium = {0,294 Na, 0,450 Cl}
3,376	Kali und Natron	3,814	Kali und Natron
0,964	Kalk	1,090	Kalk
0,513	Magnesia	0.582	Magnesia
22,921	Alaunerde	25,897	Alaunerde
12,300	Eisenoxyd	13,898	Eisenoxyd
1,248	Manganoxyduloxyd	1,410	Manganxyduloxyd
0,026	Schwefelsäure	0,029	Schwefelsäure
0,062	Phosphorsäure	0,070	Phosphorsäure
46,342	Kieselsäure	52,364	Kieselsäure
11,500	Wasser und organische Substanz	99,898.	
99,879.			

Kohlensäure war nicht vorhanden.

Der Gneus, auf welchem dieser Untergrund ruhet, zeigte folgende procentische Zusammensetzung:

10,036	Alkali
0,803	Kalk
1,593	Magnesia
9,847	Alaunerde
12,953	Eisenoxyd
Spur	Mangan
Spur	Phosphorsäure
64,668	Kieselsäure
99,900.	

11. *Pinus Pumilio*, vom Blöckenstein im bayerischen Walde.

Es wurde ein etwa 0,17 Meter im Durchmesser haltender Querschnitt des Stammes in Arbeit genommen, welcher frisch 1187,5 Grm. wog. Die Rinde schälte man

sorgfältig von dem Holze ab und untersuchte jeden Theil besonders.

Das Holz wog 1050 Grm., enthielt aber — wie ein mit einer kleinern zerkleinerten Portion bei 100° angestellter Trocknungsversuch zeigte — nur 682,5 Grm. Holzsubstanz, folglich 367,5 Grm. oder 35 Proc. Feuchtigkeit.

Das ganze Holz lieferte 1,937 Grm. Asche; daraus berechnen sich auf das frische Holz 0,184 Proc. und auf das bei 100° getrocknete Holz 0,284 Proc. Asche, und diese Asche bestand in 100 Th. aus:

0,347	Chlornatrium	= 0,137 Na, 0,210 Cl
18,459	Natron	
7,640	Kali	
30,863	Kalk	
6,162	Magnesia	
0,124	Alaunerde	
1,105	Eisenoxyd	
1,634	Manganoxyduloxyd	
2,685	Schwefelsäure	
3,140	Phosphorsäure	
4,015	Kieselsäure	
23,778	Kohlensäure	
99,952.		

Die Rinde wog 137,5 Grm. (fast ⅛ vom Gewichte des Holzes); grobgepulvert und probeweise bei 100° getrocknet, verlor sie 24 Proc. Feuchtigkeit, nach deren Abzug nur noch 104,5 Grm. Rindensubstanz übrigbleiben.

Die ganze Rinde lieferte 1,437 Grm. Asche, also 1,045 Proc. der frischen, oder 1,375 Proc. der bei 100° getrockneten Rinde, und diese Asche bestand in 100 Th. aus:

0,524	Chlornatrium	= 0,207 Na, 0,317 Cl
1,371	Natron	
3,400	Kali	
39,870	Kalk	
1,622	Magnesia	
0,240	Alaunerde	
1,253	Eisenoxyd	
2,978	Schwefelsäure	
1,793	Phosphorsäure	
11,157	Kieselsäure	
35,720	Kohlensäure	
99,928.		

Der Boden in unmittelbarer Nähe des Gewächses bestand in 100 Th. aus:

0,988	Kali
0,156	Natron
0,070	Kalk
0,088	Magnesia
3,256	Alaunerde
0,753	Eisenoxyd
Spur	Mangan
Spur	Chlor
Spur	Schwefelsäure
36,573	Kieselsäure
50,010	organische Substanz
8,000	Wasser
99,894.	

Der Boden unter dem vorigen, humusreichen gelegen, bestand in 100 Th. aus:

5,100	Alkali (wesentlich Kali)
0,150	Kalk
0,350	Magnesia
10,150	Alaunerde
7,800	Eisenoxyd
0,200	Manganoxyd
68,900	Kieselsäure
4,600	organische Substanz
2,450	Wasser
99,700.	

Der steinige Untergrund des letztern Bodens bestand in 100 Th. aus:

3,021	Kali
5,451	Natron
0,312	Kalk
0,440	Magnesia
4,743	Alaunerde
7,821	Eisenoxyd
1,025	Manganoxydul
77,167	Kieselsäure
99,980.	

12. *Alm**), von Mosach in der Umgegend von München.

---

*) oder *Alben*, Provinzialname von aus Wasser abgesetztem Kalkstein (Kalktuff) im südlichen Bayern.

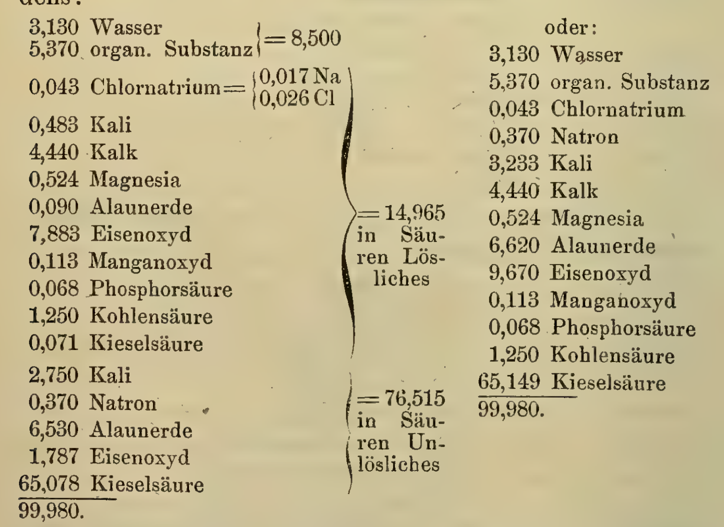
Eine graue schlammige Masse, noch wie frischer Stallmist. Man liess ihn in einer flachen Porcellanschale an der Luft eintrocknen, zerrieb ihn, schlug ihn durch ein Haarsieb, um die eingemengten Pflanzentheile zu entfernen, und untersuchte ihn dann auf seine Bestandtheile.

Procentische Zusammensetzung im lufttrocknen Zustande:

44,345	kohlensaurer Kalk
6,630	kohlensaure Magnesia
0,423	Alaunerde
0,209	Eisenoxyd
23,210	Kieselsäure
15,183	organische Materie
9,802	Wasser
99,802.	

13. *Bester Culturboden*, von Hellkofen, zwischen Regensburg und Straubing.

Procentische Zusammensetzung des lufttrocknen Bodens:



3,130	Wasser		= 8,500
5,370	organ. Substanz		
0,043	Chlornatrium =	0,017 Na 0,026 Cl	= 14,965 in Säuren Lösliches
0,483	Kali		
4,440	Kalk		
0,524	Magnesia		
0,090	Alaunerde		
7,883	Eisenoxyd		
0,113	Manganoxyd		
0,068	Phosphorsäure		
1,250	Kohlensäure		
0,071	Kieselsäure		
2,750	Kali		= 76,515 in Säuren Unlösliches
0,370	Natron		
6,530	Alaunerde		
1,787	Eisenoxyd		
65,078	Kieselsäure		
99,980.			

oder:

3,130	Wasser
5,370	organ. Substanz
0,043	Chlornatrium
0,370	Natron
3,233	Kali
4,440	Kalk
0,524	Magnesia
6,620	Alaunerde
9,670	Eisenoxyd
0,113	Manganoxyd
0,068	Phosphorsäure
1,250	Kohlensäure
65,149	Kieselsäure
99,980.	

14. *Zusammensetzung einiger Bodenarten, und mit ihnen angestellte Filtrirversuche.*

I. Boden aus dem bayerischen Walde. Von Farbe schmutzig ockerig braun, leicht zerreiblich; wurde

gesiebt und dadurch so fein erhalten, dass die grössten Gemengtheile nicht ganz den Umfang einer Linse hatten.

Ein Stechheber von 360 C. C. Inhalt nahm von diesem Boden 420 Grm. auf.

Zusammensetzung des Bodens in 100 Th.:

60,230	Kieselsäure
13,488	Alaunerde
10,267	Eisenoxyd
0,845	kohlensaurer Kalk
1,781	kohlensaure Magnesia
2,366	Alkali
6,000	organische Materie
5,000	Wasser
99,977.	

II. Boden vom Gasteig an der Praterbrücke bei München. Von Farbe hell aschgrau; es wurde das Feinere bis zur Grösse einer halben Linse abgesiebt und nur das Durchgelaufene benutzt, dagegen die übrigen gröberen Theile nebst dem Gerölle weggeworfen.

Der Stechheber nahm von dem durchgesiebten Boden 560 Grm. auf.

Zusammensetzung des Bodens in 100 Th.:

51,500	kohlensaurer Kalk
29,110	Kieselsäure
2,790	Alaunerde
3,350	Eisenoxyd
6,230	kohlensaure Magnesia
3,000	organische Substanz
4,000	Wasser
99,980.	

III. Boden von Nymphenburg bei München.

Grauer kiesiger Boden bis zur Grösse einer kleinen Haselnuss. Wurde im Naturzustande verwendet.

Der Stechheber nahm von diesem Boden 612 Grm. auf.

Zusammensetzung des Bodens in 100 Th.:

36,440	Kieselsäure
48,958	kohlensaurer Kalk
11,200	kohlensaure Magnesia
1,400	Alaunerde
1,162	Eisenoxyd
0,821	organische Substanz nebst Wasser
99,984.	

IV. Marschboden von Glückstadt in Holstein. Tiefgraubraun von Farbe, ziemlich fein.

Der Stechheber nahm 385 Grm. davon auf.

Zusammensetzung des Bodens in 100 Th.:

80,610	Kieselsäure
4,259	Alaunerde
3,483	Eisenoxyd
4,125	Kalk
0,123	Magnesia
1,201	Schwefelsäure
0,075	Phosphorsäure
0,024	Chlor
6,082	organische Substanz nebst Wasser
99,982.	

Ein sogenannter Mergel, als Unterlage dieses Marschbodens, bestand in 100 Th. aus:

12,169	kohlensaurem Kalk
1,963	kohlensaurer Magnesia
4,703	Eisenoxyd
1,250	Alaunerde
0,935	Schwefelsäure
74,902	Kieselsäure
4,063	organischer Substanz nebst Wasser.

a) Filtrirversuche mit Chlorkalium. Die Lösung dieses Salzes wurde so angefertigt, dass 1 Liter = 1000 C. C. derselben genau 1 Grm. Salz, mithin 0,5251 Grm. Kalium und 0,4749 Grm. Chlor enthielt.

Die Behandlung der vier Erden mit dieser Lösung geschah wie folgt: Die Abflussröhre des Stechhebers wurde mit Baumwolle verstopft, auf diese trockne Erde geschüttet, dann allmälig so viel Salzlösung aufgegossen, bis die Erde gleichförmig durchtränkt war, hierauf das Ganze über Nacht ruhig sich selbst überlassen, und dann vom folgenden Tage an noch so viel Salzlösung nachgegossen, dass ungefähr 500 Centim. Flüssigkeit erhalten wurden.

Das Filtriren durch die Erden I., II. und III. ging ziemlich rasch und gleichförmig, dagegen durch die Erde IV. sehr langsam von statten.

I. Das Filtrat von dem Boden I. enthielt pro Liter

0,1855 Grm. Chlor, also waren 0,2894 Grm. Chlor von dem Boden zurückgehalten worden.

Jenen 0,1855 Grm. Chlor entsprechen 0,2051 Grm. Kalium; folglich waren 0,3200 Grm. Kalium absorbirt worden. Allein das absorbirte Kalium betrug noch mehr, und an dessen Stelle fanden sich im Filtrate Kalk und Magnesia. Das Filtrat enthielt nämlich noch: 0,1000 Grm. Kalk und 0,1200 Grm. Alkali mit Magnesia.

II. Das Filtrat von dem Boden II. enthielt pro Liter 0,6150 Grm. Chlor, war also reicher an Chlor, als die aufgegossene Salzlösung. Den Ueberschuss musste der Boden geliefert haben. Das Chlor war wiederum grösstentheils an Calcium und Magnesium gebunden. Der Kalk betrug 0,33 Grm.

III. Das Filtrat von dem Boden III. enthielt pro Liter: 0,4940 Grm. Chlor, also ebenfalls etwas mehr als die aufgegossene Salzlösung. An Kalk enthielt das Filtrat pro Liter 0,364 Grm.

IV. Das Filtrat vom Boden IV. enthielt pro Liter: 0,5990 Grm. Chlor, also wiederum mehr als die aufgegossene Salzlösung. Der Kalkgehalt des Filters betrug pro Liter 0,5820 Grm.

b) Filtrirversuche mit schwefelsaurem Kali. 1 Liter Lösung enthielt 1 Grm. dieses Salzes, folglich 0,5412 Grm. Kali und 0,4588 Grm. Schwefelsäure.

Behandlung der vier Erden mit dieser Lösung wie in *a*.

I. Das Filtrat von dem Boden I. enthielt pro Liter: 0,244 Grm. schwefelsaures Kali, also waren 0,756 Grm. schwefelsaures Kali zurückgehalten worden. Sonstige Stoffe enthielt das Filtrat nicht.

II. Das Filtrat von dem Boden II. gab pro Liter nach dem Eindampfen und Glühen einen Gesammtrückstand von 0,903 Grm. Darin fanden sich 0,244 Grm. schwefelsaures Kali, der Rest bestand aus kohlensaurem Kalk (im ursprünglichen Filtrate als humussaurer Kalk enthalten) mit Spuren von schwefelsaurem Kalk.

III. Das Filtrat von dem Boden III. enthielt pro Liter: 0,215 Grm. schwefelsaures Kali, 0,198 Grm. schwefelsauren Kalk und 0,025 Grm. an Humussäure gebundenen Kalk.

IV. Das Filtrat von dem Boden IV. gab pro Liter: 1,41 Grm. Glührückstand, worin 0,290 Grm. schwefelsaures Kali, 0,470 Grm. schwefelsauren Kalk und 0,550 Grm. kohlensauren Kalk mit Spuren von Kieselsäure und Magnesia.

c) Filtrirversuche mit phosphorsaurem Natron. 1 Liter Lösung enthielt 1 Grm. dieses Salzes ($2NaO, HO, PO^5$), folglich 0,4351 Grm. Natron, 0,0628 basisches Wasser und 0,5021 Grm. Phosphorsäure. Die Lösung reagirte schwach alkalisch.

Behandlung der vier Erden mit dieser Lösung wie in *a*.

I. Das Filtrat von dem Boden I. reagirte neutral und gab pro Liter: 0,114 Grm. alkalischen Glührückstand, der aus kohlensaurem (ursprünglich humussaurem) Natron mit Spuren von Kieselsäure bestand, ohne Phosphorsäure.

II. Das Filtrat von dem Boden II. zeigte, weit verdampft, stark alkalische Reaction und lieferte pro Liter: 0,495 Grm. Glührückstand, der aus 0,2083 Grm. kohlensaurem Natron und 0,2864 Grm. kohlensaurem Kalk bestand, ohne Phosphorsäure.

III. Das Filtrat von dem Boden III. zeigte, weit verdampft, stark alkalische Reaction und lieferte pro Liter: 0,651 Grm. Glührückstand, worin 0,510 Grm. kohlensaures Natron und 0,112 Grm. kohlensaurer Kalk, ohne Phosphorsäure.

IV. Das Filtrat von dem Boden IV. reagirte neutral und lieferte pro Liter: 0,765 Grm. Glührückstand, worin 0,230 Grm. schwefelsaures Natron mit Spuren von schwefelsaurem Kalk und 0,520 Grm. kohlensaurer Kalk, ohne Phosphorsäure.

d) Filtrirversuche mit kieselsaurem Kali.

1 Liter Lösung enthielt 1 Grm. dieses Salzes, worin 0,35 Grm. Kali und 0,65 Grm. Kieselsäure. Die Lösung reagirte stärker alkalisch als die des phosphorsauren Natrons.

Behandlung der vier Erden mit dieser Lösung wie in *a*.

I. Das Filtrat von dem Boden I. reagirte neutral und enthielt pro Liter: 0,042 Grm. kieselsaures Kali, ohne sonstige Stoffe.

II. Das Filtrat von dem Boden II. reagirte neutral, aber nach bedeutendem Eindampfen alkalisch und lieferte pro Liter: 0,370 Grm. Glührückstand, der aus kohlensaurem Kalk mit Spuren von Magnesia und Kieselsäure bestand, ohne Kali.

III. Das Filtrat von dem Boden III. reagirte schwach alkalisch und lieferte pro Liter: 0,450 Grm. Glührückstand, der aus kohlensaurem Kalk mit Spuren von Kieselsäure bestand, ohne Kali.

IV. Das Filtrat von dem Boden IV. reagirte neutral und lieferte pro Liter: 0,972 Grm. Glührückstand, der aus 0,520 Grm. kohlensaurem Kalk mit Spuren von schwefelsaurem Kalk und 0,420 Grm. kohlensaurem Kali bestand.

Praktische pharmaceutische Notizen;

von

W. Wollweber,

Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankfurt a/M.

Dampf-Apparat. Der in Süddeutschland gebräuchliche Beindorf'sche Dampf-Apparat sollte eigentlich Geigerscher genannt werden; denn dem Manne, der die Idee zu dem Apparate gab, nicht dem Zinngiesser, der diesen ausführte, gebührt die Ehre, dass der Apparat nach ihm genannt werde. Fast in jedem Laboratorium findet man, dass der Trockenschrank in die Ecke, daneben der Apparat, dann das Kühlfass und zuletzt der Blasenofen für die gewöhnliche Blase gesetzt

wird. Dies hat fast überall den Missstand, dass der Laborant vor der Feuerung steht, sich die Kleider verbrennt, sich selbst im Lichte steht und dadurch viele Arbeiten nicht nach Wunsch ausführen kann. Ich liess deshalb den Apparat in folgender Weise abändern. Der Deutlichkeit wegen die Zeichnung.

Wand.

Blasen-ofen.	Trocken-schrank.
Kühl-fass.	Apparat.

Wand.

Ich rückte den Apparat von der Rück- und Nebenwand 4 Fuss ab, setzte den Trockenschrank dahinter, den Blasenofen daneben, und das Kühlfass in die Ecke des Apparats und des Blasenofens, so dass es für beide Blasen verwandt werden kann. Dadurch erziele ich, dass ich mich an die Seite des Apparats, wo mich die Feuerung nicht stört, stellen kann, und immer vollkommenes Licht zum Arbeiten habe. Der Raum des Laboratoriums erlaubt dies zwar nicht immer; nun, wo es nicht geht, passt mein Vorschlag nicht. Bei einer solchen Stellung des Apparats lässt sich leicht eine Putzthür an der Seite anbringen, aus der man die Flugasche hinter dem Kessel leicht entfernen kann, ebenso unter dem Trockenschranke, der unten mit einer eisernen Platte versehen ist, unter der der Rauch streicht, und von da durch ein eisernes Rohr oder eine flache Backsteinwand in den Schornstein geführt wird. Oft hat man noch in dem Trockenschranke die sogenannte Luftheizung eingeführt, doch diese bringt eine Menge Staub in denselben, so dass Salze u. s. w. damit verunsäubert werden. Der Trockenschrank soll keine Dörre sein, eine Temperatur von 40—45^0 wird auch ohne Luftheizung erzielt, welche hoch genug ist zum Austrocknen von Vegetabilien. Diese

Luftheizung brennt nun sehr häufig durch, namentlich wenn mit Steinkohlen gefeuert wird; es ist deshalb gut vor dem Legen derselben im Innern starke eiserne Platten anzulegen, und beim Durchbrennen das entstandene Loch sogleich mit Lehm zu verstreichen.

Fast überall herrscht die Gewohnheit, wenn auch keine Decocte bereitet werden, dass die Büchsen und der grosse zinnerne Kessel in dem Apparate als Deckel gelassen werden, dadurch werden diese unnöthiger Weise verdorben. Man fülle diese nur zuweilen mit Wasser, und man wird mehrere feine Löcher bemerken, durch die das Wasser durchsickert, ausserdem werden die Holzstiele der Büchsen ruinirt. Ich habe mir jetzt statt einer Zinnplatte eine massive unten verzinnte Messingplatte auf den Apparat legen lassen, für das grosse Loch für Kessel einen starken verzinnten flachen Messingdeckel mit 2 an den Seiten stehenden Griffen, ebenso für die kleinen Löcher schwere Messingdeckel machen, und erhalte mir dadurch Decoctbüchsen und Kessel im guten Zustande.

Den Ofen des Apparats habe ich $^3/_4$ Fuss höher gestellt, um unter der Zugthür noch einen Aschenkasten anzubringen, den Rost liess ich möglichst tief legen, damit beim Aufschöpfen der Steinkohlen die brennenden nicht herausfallen können. Beim Auflegen der Steinkohlen beobachte man, da vorn das Feuer stets am besten brennt, dass die nassen kalten Steinkohlen stets hinten angelegt werden, und man wird so ein gleich stark brennendes Feuer erzielen können.

Um den Stand des Wassers im Apparate stets beobachten zu können, kann man zwar an den Krahn ein gläsernes Wasserstandsrohr anbringen, doch dieses ist theuer, leicht zerbrechlich, wird leicht von Kesselstein verstopft, auch sickert oft Wasser durch, da der Kitt nicht hält. Ich nehme zu diesem Zwecke ein 5 Unzen haltiges Medicinglas, schlage den Rand des Halses ab, befestige daran mit Bindfaden und Leinwand eine Messing-

röhre, stecke diese durch einen so durchbohrten Zinnstöpsel eines der an der Seite befindlichen kleinen Löcher, dass diese Röhre genau darein passt, und habe so ein billiges Instrument, welches mir durch Sinken oder Steigen den Stand des Wassers anzeigt.

Auch kann derjenige, der Zeit und Liebhaberei daran hat, sich leicht einen Selbstfüller anfertigen. Man nehme einen Gasometer für Sauerstoff oder ein rundes blechernes Gefäss, befestige unten und oben eine bleierne Röhre. Beide werden durch eins der kleinen Löcher so in den Apparat geleitet, dass das obere bis auf die Oberfläche des Wassers, das untere ins Wasser reicht. Ist nun etwas Wasser verdampft, so wird das obere Rohr frei, es dringt Luft oder Dampf in den Füller, und aus dem unteren Rohre kann dann wieder so lange Wasser herausfliessen, bis das obere wieder im Wasser steht, und dadurch das weitere Herausfliessen verhindert wird.

Kühlfass. Es herrscht schon seit Jahren die Klage, dass die zinnernen Kühlröhren nach kurzer Zeit zerfressen werden. Man schlägt vor, man solle diese anstreichen; dadurch wird aber das Abkühlen verhindert, da die Farbe ein schlechter Wärmeleiter ist; auch hilft dies nichts, denn wer kann die Röhre so lange unbenutzt stehen lassen, bis die Farbe steinhart geworden ist, durch das heisse Wasser wird diese bald wieder abgelöst. Ich habe mir deshalb den grossen Kühler in der Mitte so einrichten lassen, dass ich diesen nach jedesmaligem Gebrauche herausnehmen kann. Es giebt wenig Geschäfte, die jährlich mehr als 65 Destillationen vornehmen, 300 Tage steht dieser Kühler nun unbenutzt in dem heissen Wasser, und wird dadurch unnützer Weise zerstört.

Der leichteren Beschreibung wegen die Zeichnung. Am Kühlfass unten, wo der Kühler durchgeht, habe ich erst in- und auswendig eine dicke mit einem Loche

versehene Bleischeibe gelöthet, so dass die ganze Dicke 1 Zoll beträgt. Das Loch wird mit einem Holzstöpsel verschlossen. An dem unteren Rohre des Kühlers habe ich eine Messingscheibe befestigt, vor diese lege ich eine Gummischeibe, stecke dann den Kühler durch das Loch, wobei mit einer gewissen Gewandtheit nur wenig Wasser aus dem Kühlfasse herausfliesst, stecke wieder eine Gummischeibe über das Rohr, dann eine Messingscheibe und schraube mit einer Schraubenmutter zu. So hergerichtet, kann der Kühler ganze Generationen hindurch erhalten werden. Es ist schwer, diese Vorrichtung genau zu beschreiben; wer sich für die Sache näher interessirt, möge mich in Frankfurt besuchen, und sich die Einrichtung selbst ansehen. Ich habe meine Idee durch Herrn Grasech, Geschäftsführer der Frau Beindorf, ausführen lassen und ist dieser im Stande die Abkühler so herzurichten.

Das Rohr für das destillirte Wasser liesse sich ebenso beweglich herrichten, man wäre so im Stande, dieses öfters herausnehmen zu können, kleine schadhafte Stellen auszubessern, und wollte man ein neues anfertigen lassen, so wäre es nicht nöthig, das ganze Kühlfass nach Frankfurt u. s. w. zu schicken.

Sollte für das destillirte Wasserrohr nicht ein inwendig verzinntes Kupferrohr in Anwendung gebracht werden können? Die gewöhnliche Verzinnung ist zwar unsicher, vielleicht gelingt diese dadurch vollkommen, dass man Zinnsalzlösung in *Tartarus natronat.*-Lösung giesst, wodurch ein Niederschlag von weinsteinsaurem Zinnoxydul sich bildet, welcher ausgewaschen sich in Aetzkalilauge löst. Mit dieser Lösung fülle man das Innere der vorher mit Schwefelsäure blank gemachten Kupferröhre, erwärme sie, und berühre sie mit einem Zinnstabe, wodurch sich das Zinn sogleich metallisch niederschlägt. So bald es meine Zeit erlaubt, werde ich damit Versuche anstellen.

Das Kühlfass habe ich höher gestellt, um das lästige

Loch vor demselben zu vermeiden, es ist deshalb freilich ein entsprechender Aufsatz zwischen Blase und Helm nöthig. Ich erziele auch dadurch, dass das warme Wasser des Kühlfasses in den Apparat fliessen kann, und das Kühlfass als Vorwärmer dient. Bei niedrigstehenden Kühlfässern kann man sich zu diesem Zwecke einen Heber mit einem Krahne machen. Man steckt diesen bis an den Krahn in das Kühlfass, schliesst den Krahn, hebt den Heber so heraus, dass der kurze Schenkel im Wasser bleibt, leitet den längeren in den Apparat, öffnet den Krahn, und kann so die warme Oberfläche des Kühlwassers in den Apparat herüberziehen.

Um das Ansetzen des Kesselsteins zu verhindern, werfe man einige handgrosse Stücke eines Drathnetzes in den Kessel, durch die Bewegung desselben beim Kochen wird der Kesselstein verhindert sich an den Kessel anzusetzen, sondern schlägt sich auf dem Netze nieder. Dieses hebt man dann und wann heraus und klopft es ab.

Aloe. Diese lässt sich im Winter leicht stossen, das Pulver hat aber den Missstand, dass es im Sommer wieder ganz fest zusammenhängt. Legt man die *Aloe* vorher so lange in den Trockenschrank, bis sie gleichsam von selbst in einen pulverförmigen Zustand übergegangen ist, so bleibt sie stets ein gleichförmiges Pulver. Aehnlich verhält es sich mit *Myrrha.*

Aq. Amygdal. amar. conc. Nachstehende mir von einem Freunde mitgetheilte Bereitung, nach der ich schon mehrmals arbeitete, erlaube ich mir der weiteren Verbreitung wegen mitzutheilen. Man schneide sich so viel gutes nicht mulsterig riechendes gerades Stroh, dass die Dampfblase des Apparats damit gefüllt ist, überbrühe es mit heissem Wasser und schütte es auf ein Sieb, damit das Wasser davon möglichst abtreibe. Schütte es dann in einen grossen Kessel, und streue darauf 4 Pfd. Zollgew. zu Pulver gestossene vorher ausgepresste *Amygd. amar.*, wobei jeder Strohhalm, der noch feucht ist, gleichförmig mit Mandelpulver überzogen wird. Nachdem das

Sieb und Dampfrohr in die Blase gelegt ist, wird obige Mischung hineingefüllt und 1 Tag kalt stehen gelassen. Die Blase wird dann in den Apparat gesetzt, mit Helm und Kühlrohr verbunden, so lange erwärmt, dass man annehmen kann, der ganze Inhalt sei es auch, worauf namentlich Rücksicht zu nehmen ist, damit sich unter dem Siebe kein Wasser bilden kann. Darauf lässt man einen kräftigen Dampfstrom so lange durchstreichen, bis das Gewicht des Destillats incl. der vorher in der Vorlage befindlichen 11$^1/_3$ Unzen Weingeist 4 Pfd. Zollgew. beträgt. Das Destillat ist wasserhell, wird auch nach langer Zeit nicht trübe, und hat den vorgeschriebenen Blausäuregehalt, oft sogar noch mehr.

Charta cerata. Schon im Archiv, Juli 1850, machte ich darauf aufmerksam, dass dieses auf dem Apparate angefertigt werden könne. Mein Verfahren hatte damals den Missstand, dass während dieser Zeit keine Decocte bereitet werden konnten. Jetzt habe ich mir auf dem grossen Kesselloch einen blechernen Aufsatz machen lassen, lege darauf eine blanke eiserne Platte, und die Arbeit geht leicht von statten, ohne das Papier zu verbrennen. Bei dem theuren Preise des *Cera alba* ist auch Stearin dazu anzuwenden.

Cort. Aurant. expulpat. Das zum Einweichen bestimmte Wasser sollte man nicht weggiessen, abgedampft und in Weingeist gelöst, giebt es noch einen kräftigen *Stomachale.*

Collodium. Bei genauer Befolgung nachstehender Vorschrift bekommt man stets eine vollkommen auflösliche Wolle: 1 Theil ausgesuchte und nachher scharf getrocknete Baumwolle werde in eine Mischung, bestehend aus 16 Th. gepulvertem nochmals stark getrocknetem gereinigten Salpeter und 16 Th. englischer und 8 Th. rauchender Schwefelsäure, welche sich in einem hohen steinernen Topfe befindet, getaucht, mit einer Glasplatte zugedeckt, und 10 — 15 Minuten darin liegen gelassen. Dann in gewöhnliches Wasser geschüttet, und

mit *Aq. destillata* so lange ausgewaschen, bis alle Säure entfernt ist. Bei einer 40⁰ C. nicht übersteigenden Wärme getrocknet oder so lange zwischen Fliesspapier gedrückt, als dieses noch feucht wird. In einem Gemisch von 9 Th. Aether und $1^1/_2$ Th. absolutem Alkohol ist diese genau nach der Vorschrift bereitete Wolle vollkommen löslich.

Emplastra. Durch ein sorgfältig bereitetes Pflaster erwirbt sich eine Apotheke ein grösseres Renommée, als durch das beste chemische Präparat, welches das Publicum nicht beurtheilen kann.

Emplastrum adhaesivum. Schon im Archiv, Juli 1850, machte ich auf ein aus Oleïn bereitetes Heftpflaster aufmerksam, dessen Vorschrift ich jetzt in folgender Weise abgeändert habe. Zuerst bereite ich mir ein Oleïnpflaster: 16 Unzen vorräthiges Oleïnpflaster (in Ermangelung kann *Empl. Litharg. simpl.* genommen werden) werden mit 48 Unzen Oleïn auf dem Dampfapparate geschmolzen, geschieht es in der Porcellanschale, so fällt das Pflaster weisser aus, da das Oleïn Kupfer auflöst. Nach dem Erkalten werden mit einem eisernen Spatel (nicht Pistille) 26 Unzen *Litharg. ppt.* allmälig darunter gerührt, 1 Tag über kalt stehen gelassen, öfters umgerührt, darauf einige Stunden auf dem Apparate erhitzt und das Pflaster ist fertig. Von diesem Oleïnpflaster nehme ich nun 24 Unzen, von halb aus *Adeps* und *Oleum Olivarum* über freiem Feuer bereitetem *Empl. Litharg. simpl.* 24 Unzen und schmelze beide auf dem Apparate zusammen. In einer andern Pfanne schmelze ich über Feuer 8 Unzen *Colophonium rubrum* (nicht *album*), das ich vorher durch Leinwand gegossen gereinigt vorräthig habe, mit 5 Drachmen *Terebinth. venet.* zusammen, setze die wie Syrup fliessende heisse Masse ganz allmälig zu der flüssigen Pflastermasse hinzu, und lasse das Ganze noch einige Stunden im Apparate aufeinander einwirken. Darauf nimmt man den Kessel heraus, rührt so lange mit einem Spatel um, als sich das Pflaster noch bewegen lässt. Zum Behufe von Sparen-

drap, legt man sich eine gewisse Menge zurück. Das Ausrollen geschieht erst den folgenden Tag, und zwar lässt man den Kessel die Nacht über und auch während des Ausrollens im Trockenschrank stehen und vermeide alles Malaxiren mit Wasser. Da dies im Winter besser geht, so bereite man sich den ganzen Vorrath zu dieser Zeit, auch ist altes besser als frisches. Beim Ausrollen wiege man sich 2 Unzen auch 4 Unzen ab, und mache daraus Stangen von 1 Fuss Länge, ebenso aus 1 Unze, man kann so leicht beim Verkauf nach dem Zollmaass die verlangte Gewichtsmenge abschneiden. Dieses Ausrollverfahren ist bei jedem Pflaster rathsam, es ist eine Erleichterung beim Verkauf, und es fahren in den Pflasterkästen nicht so viele kleine Stücke um, die man als unansehnliche Waare dem Publicum nicht verabreichen kann.

Empl. anglicum. Die Hausenblase löst sich sehr leicht auf, wenn man die ganzen Blätter mit kaltem Wasser einen Tag lang übergiesst, dieses wieder abgiesst, und die aufgeweichte Hausenblase in einem Mörser zu einer gleichmässigen Masse stösst. Mit der richtigen Menge Wasser übergossen löst sie sich dann schwach erwärmt im Apparate in sehr kurzer Zeit.

Empl. Cantharid. perpet. Bei dem hohen Preise des *Mastix* machte ich Versuche, da die Wirkung des Pflasters doch nicht von diesem abhängt, ob dieser nicht durch *Sandarak* ersetzt werden könnte; allein in demselben Verhältniss genommen, gab dieser eine viel zu harte Masse. Nach folgender genau zu befolgenden Vorschrift gelangte ich zum Ziel. 10 Drachmen gepulverter *Sandarak* werden zuerst mit 1 Unze *Terebinth. veneta* über der Spiritusflamme so lange stark erhitzt, bis dies eine gleichförmig fliessende Masse giebt, dann werden allmälig 3 Unzen 6 Drachmen *Terebinth. venet.* hinzugesetzt, und nochmals stark erhitzt. Nach dem Erkalten wird 1 Unze recht fein gepulverte (nicht gröblich, sonst zieht es Blasen) *Canthariden* und $^1/_2$ Unze *Euphorbium* hinzugesetzt und das Ganze noch

1 Stunde auf dem Apparate erwärmt. Das Pflaster hat eine gute Consistenz und kann Winter und Sommer verwandt werden, ohne dass die vorräthigen gestrichenen Pflaster an Wachspapier festkleben.

Emplastrum Cerussae. Dieses Pflaster ist am Ende nichts anderes, als ein *Emplastr. litharg. simplex,* in welchem noch ungelöste *Cerusa* enthalten ist. Wo dies nun wenig gebraucht wird, würde ein Gemisch aus 1 Pfd. *Empl. Litharg. simpl.,* 1/2 Pfd. sehr feingesiebte *Cerussa* und 1 Unze *Adeps,* welches einige Stunden auf dem Apparate erhitzt wird, gewiss dieselben Dienste thun. Das Ausrollen geschehe auf einer blanken Kupferplatte, da ein Pflasterbrett selten so rein gescheuert werden kann, dass nicht Spuren von Unreinlichkeiten darauf zu sehen wären.

Empl. Litharg. simpl. Es wird zuweilen verlangt, dass dieses auf grosse Flächen von Leinwand gestrichen werden soll, es ist dies eine missliche Arbeit, auch verliert dies sehr bald seine Klebkraft; setzt man aber ungefähr zu 1 Unze Pflaster 20 Tropfen *Ol. Papaveris,* so ist es auffallend, wie die Klebkraft dadurch erhöht wird.

Empl. frigidum. Dieses in Süddeutschland so gebräuchliche Pflaster wird nach einer Vorschrift bereitet, die weich, im Sommer fast gar nicht auszurollen ist, weshalb man im Winter den ganzen Vorrath anfertigen muss. Nach folgender Vorschrift ist die Anfertigung leichter: 6 Unzen *Cera flava,* 3 Unzen *Terebinth. com.,* 6 Unz. *Sevum,* 9 Unz. *Colophonium* werden geschmolzen und colirt, hierzu 16 Unz. *Empl. litharg. simpl.* gesetzt und nach dem Halberkalten ein gemischtes Pulver, bestehend aus *Myrrha* und *Olibanum ana* 1/2 Unze, *Rad. Curcumae* 10 Drachmen, *Rad. Althaeae, Flor. Chamomillae, Flor. Sambuci, Sem. foeniculi ana* 1/2 Unze, *Sem. foenugraeci* und *Pulv. fabarum ana* 2 Drachmen. Nach der bei *Empl. adhaesiv.* erwähnten Art 1 Unze zu 1 Fuss Länge ausgerollt.

(Fortsetzung folgt.)

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Theecultur in China.

Nächst der Seide ist es der Thee (*tscha*) *), welcher den Handel mit China zu solcher Bedeutung erhebt. Die Cultur der Theestaude ist eine weit jüngere, als die des Maulbeerbaumes, und zwar kamen deren Blätter, obschon seit dem dritten Jahrhundert von den Chinesen zu Heilzwecken verwendet, doch erst zu Ende des sechsten Jahrhunderts zur Getränkbereitung in allgemeinen Gebrauch †). Staatsmänner und Dichter bemächtigten sich des neuen Stoffes, und während die Einen dieses wohlthätig wirkende Naturgeschenk durch Besteuerung zur Füllung des Staatsseckels ausbeuteten, erhoben die Andern durch ihre Loblieder den Ruhm der Pflanze und förderten so, vielleicht ohne es zu wollen, die fiscalischen Gelüste der Regierung.

*) Das Wort *tschá* wird indess von den Chinesen nicht bloss zur Bezeichnung von Thee, sondern von allen Camellien-Arten gebraucht.

†) Arabische Reisende, welche China im 9ten Jahrhundert (A. D. 850) besuchten, sprechen bereits vom Thee als einem Getränk der allgemeinsten Verbreitung. Nach Kämpfer wurde die Theepflanze in Japan um das Jahr 519 unserer Zeitrechnung aus China eingeführt, und zwar durch den eingeborenen Prinzen Darma, welcher ihre vorzüglichen Eigenschaften während seines Aufenthalts in China kennen gelernt hatte. Die Japanen trinken indessen den Thee nicht als Abguss, sondern zerstossen die Blätter zu feinem Pulver, giessen kochendes Wasser darauf und rühren das Ganze mit einem Bambusstäbchen bis zur völligen Vermischung um. Sodann trinken sie den Aufguss und das Pulver, gleich wie man in einigen Theilen Asiens den Kaffee zu geniessen pflegt.

„Thee", sagt ein älterer chinesischer Schriftsteller, „beruhigt den Geist, besänftigt das Gemüth, verscheucht Ermattung, erholt von Müdigkeit, wecket die Gedanken und verhindert Trägheit; er macht den Körper leichter und frischer und erhellt das Wahrnehmungsvermögen."

Die Theepflanze zog die Aufmerksamkeit chinesischer Forscher zuerst im Wu-yi-, oder wie ihn die Engländer nennen, im Bohea-District*) auf sich, welcher noch heute der vorzugsweise feinen Qualität wegen, die auf seinen Hügeln gewonnen wird, eine grosse Berühmtheit geniesst.

Dermalen erstreckt sich die Theecultur in China im Norden bis Tangtschar-fu in der Provinz Schan-tung, südlich bis Canton und Kuang-si und östlich bis in die Provinz Yunman. Da ausserdem die Theepflanze auch in Japan, auf Korea und den Liutschiu-Inseln, so wie auf Tschusan, Tonkin und in Cochinchina gedeiht, so kann man annehmen, dass die Verbreitungssphäre des Thees sich über 28 Breite- und 30 Längegrade ausdehnt, und diese Pflanze ohne Nachtheil grossen Temperaturveränderungen unterworfen werden kann. Im Allgemeinen aber scheint derselben jener Theil des nördlichen Chinas, welcher zwischen dem 27° und 33° nördl. Breite liegt, am besten zuzusagen**), wo die mittlere Jahrestemperatur zwischen 16,5 — 20° C. schwankt, und wo auf starken Regenfall heiteres Wetter mit erhöhter Temperatur folgt; ersterer eben so nöthig zu einem raschen, üppigen Wachsthum der Blätter, als letzteres für den Wohlgeruch und die Güte ihrer Qualität.

Um sich eine Vorstellung von der ungeheuren Menge Thee zu machen, welche jährlich in China erzeugt wird,

---

*) Die Bezeichnung „Bohea" ist eigentlich nur eine Corruption der chinesischen Worte *wu-ji*, welche ihrerseits von *wu-i-kien*, einer bekannten chinesischen Gottheit, hergeleitet ist.

**) Auf Java, wo man seit einer Reihe von Jahren ebenfalls den Thee als Colonialpflanze baut, hat sich die Gebirgsregion von 4000 bis 5000 Fuss Höhe mit einer Temperatur von 14,5 bis 23,3° C. für das Gedeihen der Theepflanze am zuträglichsten erwiesen.

genügt wohl die Bemerkung, dass nach Abzug der im Lande selbst consumirten, sehr bedeutenden Quantität jährlich noch gegen 50 Mill. Pfund ausgeführt werden.

Es ist nicht unsere Aufgabe, die Cultur und Bereitungsweise des Thees, das Trocknen (*pocy*) und Rösten (*tschao*), das Parfümiren und Färben der Blätter, kurz den ganzen langen Process, welchen dieser kostbare Handelsartikel durchzumachen hat, bis er von den glänzend grünen Abhängen der duftigen Boheahügel nach den Verschiffungsplätzen gelangt, zum Gegenstand einer ausführlichen Schilderung zu machen, vielmehr wollen wir uns hier bloss auf die Mittheilung jener Erfahrungen beschränken, welche auf dem Gebiete der Theecultur in den letzten Jahren in China gemacht worden und während unsers Aufenthalts daselbst zu unserer Kenntniss gelangt sind. Es giebt von der Theepflanze bekanntlich zahlreiche Varietäten, aber nur zwei Arten, nämlich *Thea viridis* und *Thea Bohea* *), und selbst diese beiden besitzen so wenig unterscheidende Merkmale, dass sie in jüngster Zeit wiederholt, namentlich von Fortune, für eine und dieselbe Species erklärt wurden. Ebenso hat sich erst in neuester Zeit herausgestellt, dass die in Europa als grüner oder schwarzer Thee verkauften Sorten nicht, wie man vielfach annimmt, von zwei verschiedenen Theearten herrühren (nämlich der grüne von *Thea viridis* und der schwarze von *Thea Bohea*), sondern dass der Unterschied an Farbe, Form der Blätter, Geschmack u. s. w.

*) Die erste wissenschaftliche Bestimmung der Theepflanze nach getrockneten Exemplaren geschah durch Linné im Jahre 1753, wo er dieselbe in seinen *Species plantarum* als Eine Species, welche er *Thea sinensis* nennt, aufführte. Aber bis zum Erscheinen der zweiten Auflage seines berühmten Werkes im Jahre 1762 fand sich Linné veranlasst, zwei Species daraus zu machen und denselben jene Namen beizulegen, welche sie noch bis zur Stunde führen. Die erste lebende Theepflanze wurde vom Capitain eines Kauffahrers, Namens Eckeberg, im October 1763 nach Europa gebracht und im botanischen Garten zu Upsala gepflanzt.

ausschliesslich in der Verschiedenheit der Bereitungsweise zu suchen ist, und dass man von den Blättern einer beliebigen Varietät sowohl schwarzen als grünen Thee für den Handel zu bereiten im Stande ist. So wird z. B. in dem berühmten Theedistricte Ning-tschan, wo früher ausschliesslich schwarzer Thee erzeugt wurde, gegenwärtig wahrscheinlich weil es den Erzeugern besser rentirt, von der nämlichen Pflanzenart grüner Thee gewonnen und der Ruf der Qualität ist der gleiche geblieben.

Der schwarze Thee, welcher $^{8}/_{10}$ der Gesammt-Theeausfuhr nach England beträgt, wächst in besonders feiner Qualität im District Kien-ning-fu in der Provinz Fukien, und kommt im Handel unter unzähligen Namen vor, welche sich hauptsächlich auf die Localitäten, wo derselbe wächst oder auf deren Eigenthümer beziehen. Die für den Export bestimmte grüne Theesorte dagegen wächst hauptsächlich auf den Abhängen der Hügelkette zwischen Tsche-kiang und Nyan-hwui. Ausser diesen, am Orte ihres Wachsthums gewonnenen Theesorten wurden bisher auch in Canton aus schwarzem und grünem Thee die verschiedensten Varietäten für den fremden Bedarf bereitet. Die Thee-Erzeuger in Canton stehen im Geruche, die von ihnen bereiteten Theesorten auf künstlichem Wege grün zu färben, indem sie dieselben mit einer Mischung von Berlinerblau und pulverisirtem Kalk besprengen und dann in erhitzten kupfernen Pfannen eine Zeit lang einer rollenden Bewegung aussetzen*).

Ein sehr wichtiges Verfahren bei der chinesischen Thee-Erzeugung ist die Art und Weise, wodurch man dem Thee eine gewisse „Blume“, einen künstlichen „Duft“ beizubringen sich bemüht, den er in seinem natür-

*) Nach Fortune (*a residence among the Chinese, London, Murray 1857*) wird zuweilen den verschiedenen Theesorten auch durch zwei bis vier Löffel voll einer Mischung von einer Pflanze (*ma-ki-holy*), dann durch Indigo und Gypspulver auf künstlichem Wege eine Farbe zu geben versucht.

lichen Zustande nicht besitzt. Die Chinesen nennen dieses, fast ausschliesslich für den fremden Markt angewendete Verfahren „hwa-hiang", die Engländer „scenting". Die Blumen, welche zu diesem „Beduften" des Thees verwendet werden, und deren Gewinnung (ähnlich wie die unabsehbaren Felder wohlriechender Pflanzen bei Cannes im südlichen Frankreich) in der Umgebung von Canton einen eigenen Culturzweig bildet, sind hauptsächlich: *Jasminum sambac*, *Jasminum paniculatum*, *Aglaia odorata*, *Olea fragrans*, *Gardenia florida*, Orangenblüthen und Rosen. Das beim „Beduften" beobachtete Verfahren besteht einfach darin, dass eine bestimmte, je nach ihrem stärkeren oder schwächeren Geruch grössere oder kleinere Quantität Blüthen, 24—48 Stunden lang neben ungefähr 100 Pfund vollkommen trockner Theeblätter gelegt wird. So z. B. rechnet man von Orangenblüthen 40, von Jasmin 50, von *Aglaia odorata* 100 Pfd. (also eine ganz gleiche Quantität) auf 100 Pfd. getrockneter Theeblätter. Die ausserordentliche Kostspieligkeit dieser wohlriechenden Blüthen*) lässt die von den Chinesen zwar bestrittene Vermuthung auftauchen, dass auf diese Weise parfümirte Blätter später mit grösseren Quantitäten gewöhnlichen Thees vermischt werden. Und da es eine erwiesene Thatsache ist, dass man mit 60 Pfd. parfümirten Thee weiteren 100 Pfund diesen Wohlgeruch durch Beimischung übertragen kann, ohne deswegen den Parfüm der ersten Quantität im geringsten zu schwächen, so erscheint es mehr als wahrscheinlich, dass eine ähnliche Vermischung vielleicht sogar in einem weit weniger günstigen Verhältnisse jeden Tag in den stillen Magazinen der Theedistricte vor sich geht.

Seit der Aufhebung des Privilegiums der ostindischen Compagnie und seit der Eröffnung der fünf Häfen ist der Thee im Preise etwas zurückgegangen, hat aber dafür

*) Eine Pikul (133½ Pfund) solcher Blätter kostet durchschnittlich 15 bis 18 Dollars, doch steigt der Preis derselben zuweilen bis auf 30 Dollars.

bedeutend an Absatz zugenommen. Der Werth eines Pikuls Thee beträgt gegenwärtig 18 bis 20 Taels, so dass das Pfund auf circa 39 bis 43 Kreuzer zu stehen kommt. Trotz der unvergleichlichen Billigkeit der Handarbeit (60 bis 70 Cash täglich) soll es nicht möglich sein, guten Thee unter diesem Betrage zu liefern, obschon die verschiedenen Sorten, je nach ihrer Qualität und den Districten, aus welchen sie kommen, ausserordentlich im Preise variiren. Die unteren Classen in den Theedistricten kaufen sich die rohen, unbereiteten Blätter im Zustande, wie sie gepflückt werden, für ungefähr 3 Kreuzer das Pfund, und da 4 Pfund frischer Blätter nöthig sind, um 1 Pfund trocknen Thee zu gewinnen, so kann man annehmen, dass der, von den Volksclassen getrunkene Thee auf 12 bis 15 Kreuzer pro Pfund zu stehen kommt. Dabei wird gewöhnlich noch ein Zusatz von minder kostspieligen Blättern gemacht, besonders in Gegenden, welche von den Theedistricten entfernter liegen.

Das erste historische Document über die Einführung des Thees in England als Getränk ist eine Parlamentsacte vom Jahre 1660. Zu jener Zeit kostete das Pfund chinesischen Thees in London 60 Schillinge (30 Gulden österr. Währung), was allerdings auf keine grosse Verbreitung desselben zu jener Zeit schliessen lässt. Gegenwärtig importirt England jährlich über 30 Millionen Pfund Thee*), oder mehr als die Hälfte der aus dem Reiche der Mitte ausgeführten Theeblätter, und der Consument

*) Im Jahre 1859 betrug die Theeausfuhr nach England 30 Mill. 988,598 Pfund (nämlich 22 Mill. 292,702 Pfund schwarzen und 8 Mill. 695,896 Pfund grünen Thee), bei einem Gesammt-Exporte von 55 Mill. 328,731 Pfd. Nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika gingen im nämlichen Zeitraume 19,952,147 Pfund, nach Australien 1,879,584 Pfund, nach Hongkong und den übrigen Häfen der chinesischen Küste 1,261,347 Pfund, nach Montreal 510,600 Pfund und nach dem europäischen Continente 736,455 Pfund Thee.

in London bezahlt etwas über 3 Schillinge (1 Gulden 50 Kreuzer) für das Pfund.

Es sind in neuester Zeit auch am Fusse des Himalaya, auf Java und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika Versuche mit dem Anbau der Theepflanze gemacht worden. In Ostindien, wohin der ebenso bekannte als verdienstvolle Robert Fortune in den letzten Jahren wieder an 24,000 Pflanzen aus den beliebtesten Theedistricten Chinas sandte, hat sich die Cultur bereits vollkommen bewährt und sogar als einträglich erwiesen. Die Erzeugungskosten betragen 10½ Pence (44 Kreuzer) pro Pfund für eine Sorte, wofür man auf dem Londoner Markt 2 Schilling pro Pfund bezahlt. Der auf Java erzeugte Thee wird zwar noch immer mit Schaden in Europa verkauft, aber es dürfte sich schon in den nächsten Jahren ein günstigeres Verhältniss herausstellen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika muss der Erfolg des Versuchs noch abgewartet werden. Herr Fortune, welcher vom Patent-Office in Washington mit der Einführung der Theestaude in den Südstaaten der Union betraut wurde, und durch seine vieljährigen Forschungsreisen in China als ein gründlicher Kenner der Theecultur betrachtet werden muss, ist der Ansicht, dass das Fortkommen der Theepflanze in den Vereinigten Staaten nicht dem geringsten Zweifel mehr unterliegt, indem diese werthvolle Pflanze nicht nur den Frost gut verträgt, sondern denselben sogar erfordert und auch in China besser in einem nördlichen als in einem südlichen Klima gedeiht. Anders verhält es sich aber mit der Einträglichkeit dieser Cultur in einem Lande, wo der Arbeitslohn noch so ungemein hoch ist. Wird die Theepflanze die bedeutenden Erzeugungskosten ertragen und dennoch die Concurrenz mit dem chinesischen Product vortheilhaft bestehen können? (*Reise der österreichischen Fregatte Novara. 1861. Bd. 2. S. 359.*) *Th. M.*

Ueber ostindischen Flachs;

vom

Apotheker Helm in Danzig.

Diese unter der englischen Benennung *Jute* in dem Handel vorkommende Faser kommt von *Corchorus capsularis,* einer in Ostindien wachsenden zur Familie der Tiliaceen gehörigen Pflanze. Nicht allein in England wird eine grosse Quantität dieser Faser zu Geweben verarbeitet, sondern bereits auch in andern Ländern, und zu diesen Preussen, wird bereits die *Jute* angewandt, um daraus gröbere Gewebe aller Art herzustellen. Die *Jute*-Faser hat, unter dem Mikroskop gesehen, fast dieselbe Structur, wie die Hanffaser, jedoch ist sie ein wenig stärker als letztere und zeichnet sich besonders durch ihre grössere Undurchsichtigkeit aus.

Gegen chemische Reagentien verhält sich der ostindische Flachs ebenfalls der Hanffaser ähnlich, nur dass die Wirkung der Reagentien auf erstere intensiver ist. So zerstört Schwefelsäure dieselben sehr bald, indem sie sich schwärzt, Hanf erleidet erst später eine Zersestzung. Salpetersäure färbt *Jute* carmoisinroth, während Hanf nur gelbröthlich, Leinen gar nicht gefärbt wird. Sehr charakteristisch ist das Verhalten gegen Kalilauge, dieselbe greift die Faser bedeutend mehr an, als die des Hanfs und Flachses, und färbt sie gelblich; eine so behandelte und ausgewaschene *Jute*-Faser erscheint unter dem Mikroskop als flache mit vielen Längsfurchen versehene Röhre, während Flachs und Hanf bekanntlich Längsfurchen zeigen, und kaum halb so dick sind.

Die Verfälschung der Hanf- und Leinenwaaren mit *Jute,* welche in neuerer Zeit vielfach vorkommt, lässt sich durch obiges Verhalten leicht erkennen. Vorzüglich ist Segeltuch und Sackleinwand der Verfälschung mit *Jute* ausgesetzt; ich habe selbst mehrmals Gelegenheit gehabt, derartige Fälle zu constatiren.

Im Uebrigen ist die *Jute* ein höchst zweckmässiges

Surrogat für Hanf, dabei fast ebenso haltbar und entschieden billiger.

Als Gewebe zahlt diese nur 20 Sgr. pro Centner Eingangszoll, als Garn beträgt der Zoll 2 Thlr. pro Centner, ein dem verwebten Material gegenüber höchst sonderbares Verhältniss, und hauptsächlich daran Schuld, dass die *Jute*-Weberei in Preussen noch nicht mehr Verbreitung gewonnen hat.

Ueber die Kawawurzel;

vom

Marine-Apotheker Cuzent.

Piper methysticum Forster gehört zur Familie der Piperaceen. Er ist den Inseln Oceaniens eigenthümlich und auf Taïti unter dem Namen *Awa* oder *Kawa* bekannt. Man baut diese Pflanze auf mehreren Inseln, um daraus ein berauschendes Getränk zu bereiten.

Piper methysticum ist ein Strauch, dessen Wurzel im Durchschnitt 1 bis 2 Kilogrm. wiegt, oft aber 10 Kilogrm. und mehr erreicht. Beim Trocknen verliert die Wurzel 55 Proc. Wasser, wird sehr leicht und nimmt eine gelbe Farbe an. Im frischen Zustande gekaut, ist sie anfangs süss und gewürzhaft und später bitter, scharf und beissend. Sie ruft eine reichliche Absonderung von Speichel hervor und verursacht nach einigen Augenblicken ein brennendes Gefühl.

Die Blätter sind häutig, ausgebreitet, tief ausgeschnitten. Die Blüthen sind diöcisch und zu verlängerten, achselständigen Kätzchen vereinigt. Die Frucht ist eine einsamige Beere.

Die Taïtier zählen nicht weniger als 14 verschiedene Arten von *Kawa*, aber die Kennzeichen, welche sie diesen Varietäten beilegen, sind vorzugsweise den berauschenden Eigenschaften der Wurzel entlehnt.

Zur Bereitung des *Kawa*-Liqueurs kauen die jungen

Mädchen die frischen Wurzeln, so dass das faserige Gewebe gut zertrennt wird und sich gleichförmige Boli bilden; letztere vereinigt man in einer grossen hölzernen Schüssel, vertheilt sie in einer bestimmten Menge Wasser, indem man sie sanft mit den Händen drückt und dann die holzigen Theile davon trennt. Das Getränk wird sogleich nach seiner Bereitung genossen, ohne dass man es jemals die geringste vorhergehende Gährung erleiden liesse.

Der Geschmack dieser Flüssigkeit ist anfangs süss und wird dann stechend und scharf. Die Wirkungen dieser Flüssigkeit zeigen sich sogleich: wenn sie concentrirt ist, so ist die Trunkenheit fast augenblicklich; nach der gewöhnlichen Dosis tritt sie 20 Minuten nach dem Genusse ein. Auf einigen Inseln ist dies *Kawa* ein tägliches Getränk, wie bei uns der Thee oder der Kaffee, wovon jeder Eingeborne Gebrauch macht. Den Frauen und Kindern ist dieses Getränk untersagt.

In kleiner Gabe ist das *Kawa* ein tonisches stimulirendes Getränk, welches eine angenehme Aufregung hervorruft und in den Stand setzt, grosse Anstrengungen zu ertragen. In erhöhter Gabe bewirkt diese Wurzel eine traurige, schweigsame, schlafsüchtige Trunkenheit, welche ganz verschieden von der ist, welche geistige Getränke erzeugen. Die Trunkenheit dauert in der Regel 2 Stunden. Die echten Kawatrinker nehmen täglich 6—8 mal davon; aber dann ergreift sie nervöses Zittern und sie vermögen die Schale nicht mehr an die Lippen zu bringen.

Die Wurzel von *Piper methysticum* enthält ein ätherisches Oel von citronengelber Farbe, eine grosse Menge fein- und rundförmiges Satzmehl und einen eigenthümlichen neutralen Körper, *Kawahin* genannt. Wahrscheinlich sind diesem Stoffe die betäubenden und berauschenden Eigenschaften des *Kawa* zuzuschreiben.

Das *Kawahin* erhält man durch directe Behandlung der gröblich zerstossenen Wurzel von *Piper methysticum* mit Alkohol in einem Verdrängungsapparate. Man filtrirt

die erhaltene gelbe Flüssigkeit und concentrirt sie durch Destillation; darauf lässt man krystallisiren. Man trennt die entstandenen Krystalle und bringt sie auf einen mit aufgelockerter Baumwolle verstopften Glastrichter. Man wäscht sie mit schwachem Weingeist und löst sie dann wieder auf in Weingeist von 84⁰. Wenn die Auflösung vollständig ist, setzt man gereinigte thierische Kohle zu, um zu entfärben. Man lässt einige Augenblicke kochen und filtrirt die Flüssigkeit, welche, klar geworden, beim Erkalten weisse krystallinische Büschel absetzt, die man, wenn es nöthig ist, durch erneutes Auflösen und Krystallisation weiter reinigt.

Das *Kawahin* erinnert durch seine Weise, seine Leichtigkeit und seine Krystallisation an das schwefelsaure Chinin. Es zeigt sich in seidenähnlichen Büscheln, welche aus feinen zarten, an der Luft unveränderlichen und geruchlosen Prismen zusammengesetzt sind. Es fängt an zu schmelzen bei 120^0, bei 130^0 bildet es eine farblose Flüssigkeit, welche bei der Concentration bernsteingelb wird. Es ist geschmacklos, sehr wenig löslich in kaltem, löslich in siedendem Wasser. Diese Auflösung, welche gegen Reagenspapiere neutral ist, giebt beim Erkalten nadelförmige Prismen von *Kawahin*. Es löst sich sehr leicht in Alkohol und Aether. Die Säuren lösen es ebenfalls auf, vereinigen sich aber nicht mit demselben.

In der Sitzung vom 4. Februar 1861 hat Herr Cuzent der Pariser Akademie der Wissenschaften die chemische Zusammensetzung des *Kawahins* kennen gelehrt. Nach seinen Analysen enthält diese neue Substanz keinen Stickstoff. Ihre Zusammensetzung ist folgende:

Kohlenstoff..........	65,847
Wasserstoff	5,643
Sauerstoff...........	28,510.

Das *Kawahin* ist kein Alkaloid. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1861. pag. 202. — Neues Repert. für Pharm. No. 10. 1861.*) *A. O.*

III. Monatsbericht.

Ueber eine neue graphitähnliche Verbindung aus Gusseisen.

Würfel von grauem Gusseisen von 1 Centimeter Seite, die in äusserst verdünnte Salzsäure oder Essigsäure gelegt wurden, behielten darin ihre Form, obschon das Eisen nach und nach gelöst wurde.

Nach 2 Monaten war das Eisen bis auf 3 oder 4 Millimeter Tiefe daraus aufgelöst. Nachdem solche Würfel 2 Jahre lang mit ganz verdünnter Säure behandelt worden waren, waren sie völlig in eine graphitartige Masse umgewandelt, ohne ihre Form zu verändern. Ein solcher Würfel, der ursprünglich 15,324 Gran wog, hatte schliesslich nur noch 3,489 Grm. Gewicht. Die Analysen vom angewandten Eisen und der übrig gebliebenen graphitartigen Masse sind nach Calvert:

Kohlenstoff	2,900	11,020
Stickstoff	0,790	2,590
Silicium	0,478	6,070
Eisen	95,413	79,960
Schwefel	0,179	0,096
Phosphor	0,132	0,059
Verlust	0,098	0,205
	100,000	100,000.

In dem graphitartigen Rückstande findet sich der Analyse zufolge eine nicht unbeträchtliche Menge Stickstoff, ein anderer Theil Stickstoff fand sich in der sauren Eisenlösung als Ammoniak, und aus der Bestimmung desselben und des Stickstoffes in der graphitähnlichen Masse ist der Stickstoffgehalt in der Analyse des angewandten Eisens berechnet. (*Compt. rend. T. 52.*) *B.*

Vorkommen des Vanadiums im Thone.

Nach der Zeit, als Wöhler auf die Verbreitung des Vanadiums aufmerksam gemacht hatte, wurde dasselbe in verschiedenen Eisenerzen nachgewiesen. Hieran

knüpft sich die Angabe von Beauvallet, der das Vanadium 1859 im Thone von Gentilly bei Paris auffand.

A. Terreil hat es nun auch noch im Thone von Drenx- und Forges-les-Eaux bei Rouen, wiewohl nur in sehr kleinen Mengen nachgewiesen. (*Compt. rend. Tom. 51.*) *B.*

Ueber den Einfluss der fetten Körper auf die Löslichkeit der arsenigen Säure.

Blondlot hat die Entdeckung gemacht, dass fette Körper die Eigenschaft besitzen, die Löslichkeit der arsenigen Säure sowohl in reinem, als in angesäuertem oder leicht alkalischem Wasser zu verringern. Zahlreiche Versuche haben ihn gelehrt, dass eine geringe Berührung der festen arsenigen Säure mit fetten Körpern hinreichend ist, die Löslichkeit derselben in den eben angegebenen Flüssigkeiten um $^1/_5$ — $^1/_{20}$ zu vermindern.

Da eine Spur des Fettes genügt, diese Wirkung hervorzubringen, und da weder Säuren noch Basen sie verhindern, so ist einleuchtend, dass hier von einer chemischen Verbindung der arsenigen Säure mit den fetten Körpern nicht die Rede sein kann, es sich hier vielmehr um ein mechanisches Hinderniss handelt, welches die fetten Körper abgeben, indem sie die Flüssigkeit von dem Arsenik abhalten.

Bei Arsenikvergiftungen ist daher der Genuss von Milch von Nutzen, da sie nicht bloss, wie man bis jetzt annahm, als *Emolliens*, sondern als ein *Antidotum* dadurch wirkt, dass sie die Auflöslichkeit und, in Folge dessen die Absorption des Arseniks beträchtlich verzögert.

Durch diese Eigenschaft der fetten Körper lässt sich auch ein berühmtes Taschenspieler-Kunststück erklären. Man sah früher, so berichtet Morgani, nicht selten solche Leute Prisen von Arsenik ungestraft verschlucken, weil sie die Vorsicht gebraucht, ihn vorher mit Milch oder andern fetten Körpern zu mischen, die sie sammt dem Arsenik nach Entfernung des Publicums durch Erbrechen wieder von sich gaben. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Avril 1860. pag. 176 etc.*) *Hendess.*

Trennung der Thonerde von der Kalkerde.

Diese Basen pflegt man durch Ammoniak zu trennen, wobei jedoch der Zutritt der atmosphärischen Luft sorg-

fältig abgehalten werden und das Ammoniak vollkommen frei von Kohlensäure sein muss.

Durch eine einfache Vorsichtsmaassregel kann man nach H. Rose diese Unannehmlichkeiten vermeiden. Nachdem man nämlich die Thonerde mit Ammoniak gefällt hat, bringt man das Ganze zum Kochen und unterhält dies so lange, bis kein Ammoniakgeruch mehr zu bemerken ist. Hierdurch wird die Thonerde vollständig gefällt, man kann das Filtriren mit Bequemlichkeit vornehmen und braucht den Zutritt der Luft nicht ängstlich abzuschliessen. Durch Kochen wird alle gefällte kohlensaure Kalkerde durch das vorhandene ammoniakalische Salz wieder aufgelöst.

Sehr kleine Mengen von Kalk können von der Thonerde auch wie folgt getrennt werden: Man setzt zu der Lösung etwas Weinsteinsäure und übersättigt dann mit Ammoniak. Wenn Kalkerde allein in der Lösung vorhanden, so würde weinsteinsaurer Kalk gefällt werden, ist aber neben der Kalkerde, Thonerde in der Lösung, so erfolgt bei Gegenwart von Weinsteinsäure durch Uebersättigung mit Ammoniak keine Fällung, die Kalkerde kann durch Oxalsäure oder oxalsaures Ammoniak gefällt werden.

Trennung der Thonerde von der Magnesia.

Die Trennung dieser Substanzen durch Ammoniak gelingt sehr gut, wenn man die Lösung nach Uebersättigung mit Ammoniak bis zum Kochen erhitzt, bis alles freie Ammoniak verjagt ist. Wenn die gehörige Menge Chlorammonium vorhanden ist, so wird alle mit der Thonerde gefällte Magnesia gelöst.

Sind Kalkerde und Magnesia gemeinschaftlich von der Thonerde zu trennen, so ist dies nur durch Ammoniak und nachheriges Kochen zu bewirken.

Trennung der Strontianerde von der Kalkerde.

Man löst in möglichst wenig Wasser auf und fügt dann eine Lösung von schwefelsaurem Ammoniak in 4 Th. Wasser hinzu, welche ungefähr funfzigmal soviel festes Salz enthält, als das zu untersuchende Salzgemenge beträgt. Man kocht nun entweder einige Zeit oder lässt 12 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Hierauf filtrirt man und wäscht den schwefelsauren Strontian

so lange mit einer Lösung von schwefelsaurem Ammoniak aus bis in dem Abfliessenden durch oxalsaures Ammoniak keine Fällung mehr hervorgebracht wird. Nach Verbrennung des Filters wird der Niederschlag im Platintiegel geglüht und der schwefelsaure Strontian bestimmt. Aus der abgelaufenen Flüssigkeit wird die Kalkerde durch oxalsaures Ammoniak gefällt.

Genauere Resultate erhält man, wenn die salpetersauren Erden mit einem Gemenge von gleichen Volumen Aether und absolutem Alkohol behandelt, in dieser Mischung ist die Strontianverbindung viel schwerlöslicher als in reinem Alkohol.

Trennung des Eisenoxyds von der Kalkerde und der Magnesia.

Wenn das Eisenoxyd mit überschüssigem Ammoniak gefällt und das Ganze bis zur Verflüchtigung des freien Ammoniaks erhitzt worden, so ist das gefällte Eisenoxyd frei von Kalk und Magnesia. Der Luftzutritt ist hier nicht von nachtheiligem Einfluss. Das Eisenoxyd scheidet sich hier niemals gallertartig aus, sondern lässt sich leicht, besonders durch heisses Wasser, auswaschen.

Trennung des Manganoxyduls von der Thonerde.

Diese Trennung kann sehr gut bewirkt werden, wenn man die Lösung mit etwas Chlorammonium versetzt, zum Kochen erhitzt, und dann Ammoniak hinzufügt. Nach der Uebersättigung mit Ammoniak setzt man das Erhitzen so lange fort bis kein Geruch von Ammoniak mehr zu bemerken ist. Die Thonerde ist dann vollständig gefällt und das Mangan als Oxydul in der Lösung.

Trennung des Manganoxyduls von der Magnesia.

Die beste Methode der Trennung ist folgende: Man setzt der hinreichend verdünnten Flüssigkeit essigsaures Natron zu und leitet heiss Chlorgas durch die dieselbe. Die durch Bildung von Uebermangansäure roth gewordene Flüssigkeit wird mit Ammoniak übersättigt und so lange gekocht bis das freie Ammoniak verjagt ist. Hierdurch wird alles Mangan als Oxyd gefällt, während Magnesia gelöst bleibt und aus der abfiltrirten Flüssigkeit geschieden werden hann.

Trennung des Manganoxyduls von der Kalkerde.

Man leitet durch die hinlängliche mit Wasser verdünnte Flüssigkeit Chlorgas, fällt das Manganoxyd durch überschüssiges Ammoniak und erhitzt so lange bis zum Kochen, bis das freie Ammoniak verjagt worden ist. In der Lösung hat man die ganze Menge der Kalkerde.

Trennung des Eisenoxyds vom Manganoxydul.

Sind kleine Mengen Manganoxydul von grössern Mengen Eisenoxyd zu trennen, so kann ebenso verfahren werden, wie bei der Trennung der Thonerde von Manganoxydul.

Ist aber die Menge des Manganoxyduls grösser als die des Eisenoxyds, so fällt Manganoxydul mit nieder. Man muss alsdann das gefällte Eisenoxyd in Salzsäure lösen, von Neuem mit Ammoniak fällen und bis zur Verflüchtigung desselben kochen, um es rein vom Mangan zu erhalten. (*Poggendorff's Ann. 1860. No. 6. S. 292 —308.*) *E.*

Trennung der Magnesia von den Alkalien.

Die quantitative Bestimmung der Magnesia in einem Körper, der gleichzeitig fixe Alkalien enthält, bildet eine der delicatesten Arbeiten der chemischen Analyse.

Chancel giebt zu diesem Zwecke folgenden Weg an. Man fällt zuerst die Magnesia bei Gegenwart von Chlorammonium und freiem Ammoniak durch ganz reines phosphorsaures Ammoniak. Die so entstandene phosphorsaure Ammoniak-Magnesia wird durch Calcination in pyrophosphorsaure Ammoniak-Magnesia verwandelt, aus deren Gewichte sich die Menge der Magnesia auffinden lässt.

Das mit den Waschwässern vereinigte Filtrat enthält Alkalien, Ammoniaksalze und die überschüssig zugesetzte Phosphorsäure. Es wird zur Trockne verdampft und der Rückstand zur Austreibung der Ammoniaksalze mässig geglüht, wieder im Wasser gelöst, salpetersaures Silberoxyd und hierauf kohlensaures Silberoxyd zugesetzt. Wenn der Niederschlag von phosphorsaurem Silberoxyd sich abgesetzt hat, und die Flüssigkeit klar und gänzlich neutral ist, wird sie filtrirt und der Silberüberschuss in derselben durch Salzsäure entfernt. Die Alka-

lien, die dann in Lösung sind, können nun wie gewöhnlich bestimmt werden. (*Répert. de Pharm. et Journ. de Pharm. d'Anvers. Avril 1860. pag. 161 etc.*) *Hendess.*

Ein haltbares Stärkepräparat zu Maassanalysen.

Ein solches gewinnt man nach Mohr auf die Weise, dass man Stärke in der gewöhnlichen Art zu einem sehr dünnen Kleister kocht, diesen durch Absetzen und Filtriren klärt und dann in die klare Stärkelösung Kochsalz wirft und umschüttelt, so lange sich noch davon löst. Die durch Absetzen vollkommen geklärte Flüssigkeit wird in 3 bis 4 Unzengläser gefüllt und im Keller aufbewahrt. Sie hält sich wenigstens ein halbes Jahr lang.

Eine Stärkelösung kann auch ohne Kochen bereitet werden, wenn man Stärke mit wenigen Tropfen Wasser vertheilt, mit einer concentrirten Chlorzinklösung zusammenreibt. Es entsteht bei gewöhnlicher Temperatur ein vollständiger Kleister bis zum Fadenziehen, der durch allmäligen Zusatz von Wasser verdünnt mit Jodlösung dieselbe Reaction, wie gekochter Kleister zeigt, aber durch Filtriren nicht klar wird und auch wegen seines Chlorzinkgehaltes nicht in allen Fällen in der Maassanalyse angewendet werden kann. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 211 — 213.*) *G.*

Ueber Benutzung der Flammenspectren bei der chemischen Analyse.

In einem Vortrage im naturhistorisch-medicinischen Vereine in Heidelberg sprach Hofrath Bunsen über Benutzung der Spectren von Flammen, in welchen sich alkalische Erden und Alkalien verflüchtigten, zur Erkennung dieser Stoffe. Die Art der Flammen und die chemische Verbindung, in welcher die Stoffe in sie gebracht werden, ändern die Lage der auftretenden Linien nicht. Mit steigender Temperatur nimmt ihre Intensität und oft auch ihre Anzahl zu.

Die Empfindlichkeit dieser Reactionen übertrifft weit aus Alles, was die chemische Analyse bisher leistete. Man kann dadurch leicht noch 0,0000003 Milligrm. einer Natronverbindung, oder 0,000009 Milligrm. einer Lithionverbindung nachweisen. Auf solche Weise zeigen sich Kalium, Natrium, Strontium, Lithium als in allgemeiner Verbreitung vorkommende Stoffe. Das Lithium liess

sich z. B. im Quellwasser, in der Ackerkrume, den Pflanzen, dem Holze, den Reben, dem Weine, in dem Fleische, dem Blute und der Milch von Thieren leicht nachweisen.

Das Natrium zeigt sich viel verbreiteter in der Natur als das Kalium und bildet einen selten fehlenden Gemengtheil der atmosphärischen Luft. Lithium und Strontium ist fast in allen Kalksteinen vorhanden, während das Baryum weniger verbreitet erscheint.

Bei der Untersuchung von Gemengen kann man sechs und mehr Stoffe noch recht gut neben einander unterscheiden.

Solche Spectralreactionen haben gezeigt, dass in den Mutterlaugen mancher Mineralwässer sich neben Kalium, Natrium und Lithium noch ein anderes, bisher unbekanntes Alkali vorfindet, welches sehr scharf begrenzte Linien im Blau giebt, dessen Mengen aber gering sein müssen. Das salpetersaure und das chlorwasserstoffsaure Salz dieses Alkalis sind in Alkohol etwas löslich, das schwefelsaure weniger; das Oxyd ist nicht durch ätzende Alkalien fällbar. Das Chlorid giebt mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag.

Bunsen hat Vorbereitungen getroffen, um aus sehr beträchtlicher Menge Mineralwasserrückstand grössere Quantitäten dieses Stoffes darzustellen. (*Poggendorff's Ann. Bd. 110. pag. 161. — N. Jahrb. für Pharm. Bd. 14. 4. und 5.*) *B.*

Secundäre Säule von grosser Kraft.

In einer der (französischen) Akademie der Wissenschaften früher vorgelegten Abhandlung, machte G. Planté auf die Vortheile aufmerksam, welche die Ersetzung des Platins durch Blei behufs der Verwendung der secundären Ströme für die elektrische Telegraphie, wie sie von Jacobi, im Polytechnischen Journal, Bd. 155. S. 114, neuerdings in Vorschlag gebracht ist, haben würde. Bei specieller Beschäftigung mit diesen Strömen hat Planté die Thatsache kennen gelehrt, dass die umgekehrte elektromotorische Kraft, welche Elektroden von Blei in angesäuertem Wasser liefern, ungefähr $2^1/_2$ Mal so gross ist, als diejenige, welche von platinirten Platinelektroden hervorgebracht wird, und $6^1/_2$ Mal grösser ist, als diejenige, welche gewöhnliche Platinelektroden erzeugen. Diese elektromotorische Kraft ist, obschon sie von Lamellen desselben Metalls hervorgerufen wird, auch

weit grösser als diejenige der Elemente von Grove oder Bunsen, und zwar in Folge der grossen Verwandtschaft des Bleisuperoxyds zum Wasserstoff, welche bereits von de la Rive mit so glücklichem Erfolge bei den Volta'schen Säulen benutzt worden ist. Planté hat gefunden, dass die Grösse dieser elektromotorischen Kraft nahezu durch 1,5 repräsentirt wird, wenn derjenige des Bunsen'schen Elementes zu 1 angenommen wurde. Diese Beobachtungen haben Planté zu der Construction einer secundären Säule geführt, welche den Physikern von Nutzen sein wird.

Diejenige, welche Planté der Akademie vorzeigte, bestand aus 9 Elementen, welche zusammen eine Oberfläche von 10 Quadratmetern haben. Jedes Element ist aus zwei langen und breiten Bleiplatten hergestellt, welche aufgerollt, aber durch grobe Leinwand, getränkt mit Wasser, welches $^1/_{10}$ Säure enthält, von einander getrennt sind. Der Hauptstrom, welcher erforderlich ist, um diese Batterie in Thätigkeit zu setzen, hängt von der Weise ab, in welcher die 9 secundären Elemente mit einander verbunden sind. Wenn dieses in der Weise geschehen ist, wie bei dem Apparate, welchen P. vorzeigte, dass sie 3 Elemente mit dreifacher Oberfläche bilden, so genügen 5 kleine Bunsen'sche Elemente, deren Zinkcylinder weniger als 7 Centimeter eingetaucht sind, nachdem sie einige Minuten gewirkt haben zur Hervorbringung eines Funkens von einer ausserordentlichen Intensität, beim Schliessen der Batterie. Dieser Apparat spielt die Rolle des Condensators; denn er gestattet die Kraft, welche die Säule in einem langen Zeitraume entwickelt hat, auf einen Augenblick zu concentriren. Man kann sich eine Idee von der Intensität der Entladung machen, wenn man sich vorstellt, dass zur Hervorbringung einer gleichen Intensität die Zusammenstellung von mehr als 300 Bunsen'schen Elementen (von der gebräuchlichsten Grösse von 13 Centimetern Höhe) in der Weise erforderlich sein würde, dass sie 4 oder 5 Elemente von $3^1/_3$ Quadratmetern Oberfläche oder 3 Elemente mit noch grösserer Oberfläche bilden. Wenn die secundäre Batterie in Thätigkeit gesetzt wäre, müsste man die Hauptbatterie aus einer hinreichenden Anzahl von Elementen herstellen, um die entwickelte entgegengesetzte elektromotorische Kraft zu überwinden; man würde auf 9 secundäre Elemente ungefähr 15 Bunsen'sche, deren Oberfläche sehr klein sein könnte, anzuwenden haben.

Diese secundäre Säule ist wegen der Weichheit des Metalls, aus welchem sie gebildet wird, sehr leicht zu construiren, und wenn man das Blei in schwachen Platten nimmt, so kann man eine sehr grosse Oberfläche in einem kleinen Raume gewinnen. Die 9 Elemente, welche Planté zusammengebaut hat, sind in einem quadratischen Kasten von 36 Centim. Seitenlänge enthalten. Sind sie ein für allemal mit Flüssigkeit gefüllt und in geschlossene Gefässe gebracht, so können sie in einem physikalischen Cabinete stets geladen gehalten werden und stets in Bereitschaft sein, um mit Hülfe einer schwachen Säule starke Entladungen der elektromotorischen Elektricität zu bewirken. (*Compt. rend. März 1860. No. 13. — Polyt. Journ. Bd. 156. Hft. 3. S. 192.*) *Bkb.*

Durchgang der Elektrolyse durch Glas.

Stellt man nach H. R. Grove in ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Glas ein anderes dünnwandiges, mit derselben Flüssigkeit gefülltes, und taucht in jede dieser Flüssigkeiten das freie Ende eines Platindrahtes, der durch eine Glasröhre gezogen und mit derselben verschmolzen ist, aber so, dass die Enden des Drahtes daraus hervorsehen, so wird, wenn man die beiden andern Drähte mit einem Rühmkorff'schen Apparate in Verbindung setzt, eine Gasentwickelung an beiden Drähten hervorgebracht. Grove überzeugte sich, dass die Oberfläche des Glases den Strom nicht fortzuleiten im Stande war. Wurde das saure Wasser durch reines ersetzt, so hörte die Zersetzung auf; trat an die Stelle des Rühmkorff'schen Apparates eine starke Grove'sche Säule, so geschah dasselbe. Je grösser das Volum des inneren Gefässes und je dünnwandiger es ist, desto bedeutender ist der Effect. Die Zersetzung hört aber bald auf, wenn der Strom der Elektricität nicht unterbrochen oder umgekehrt wird. Nach Grove ist diese Elektrolyse bedingt durch Hindurchdringen der Elektricität durch das dünne Glas. (*Philosoph. Magaz. Vol. 20. pag. 126.*) *Bkb.*

Einfluss des Druckes auf chemische Wirkung.

Favre hat durch Versuche gefunden (*Compt. rend. T. LI. pag. 101*), dass, wenn Wasserstoffgas mittelst Zink und verdünnter Schwefelsäure in einem hermetisch ge-

schlossenen Gefässe erzeugt wird, die Wirkung der Schwefelsäure abnimmt, wie der Druck zunimmt. Dies schreibt er der Adhärenz im Wasserstoffgase an der Oberfläche des Metalls zu, wodurch dasselbe gegen die Einwirkung der Säure geschützt wird.

Er fand auch, dass auf die Elektrolyse des Wassers durch vier Bunsen'sche Elemente mit Platinelektroden ein Druck von 70 bis 80 Atmosphären gar keinen Einfluss hat. Im Glase, welches dem Drucke ausgesetzt gewesen war, wurde kein Ozon bemerkt, aber nach Beseitigung des Druckes ergab sich, dass die Flüssigkeit, aus welcher sich das Gas entwickelt hatte, eine kleine Quantität in Lösung zurückhielt, welches, nachdem es gesäuert war, Ozonpapier bläute und Schwefelblei bleichte. (*Dingler's Journ. Bd. 160. S. 156.*) *Bkb.*

Guttapercha.

Guttapercha wird bekanntlich besonders unter tropischen Einflüssen an der Luft allmälig spröde und verliert endlich allen Zusammenhang. Bei Legung der Telegraphendrähte in Ostindien machte man diese Erfahrung in grossem Maassstabe; ungeheure Mengen von Guttapercha wurden namentlich in den unterirdischen Linien sehr bald unbrauchbar.

A. W. Hoffmann untersuchte eine Guttapercha im veränderten und ursprünglichen Zustande. Das ursprüngliche Material, aus welchem die Drahtüberzüge fabricirt waren, war in Aether löslisch und unterschied sich dadurch von andern im Handel vorkommenden Sorten. Die veränderte Guttapercha löste sich aber auch in Alkohol und liess sich durch Behandlung zuerst mit kaltem Alkohol, dann mit siedendem Alkohol und zuletzt mit Aether in 3 Substanzen zerlegen. Kalter Alkohol griff die äussere Fläche der Drahtumhüllungen lebhaft an, und hinterliess beim Abdampfen eine braune harzartige Substanz, die nach dem Trocknen bei 100⁰ beim Erkalten spröde wurde, zu einem in hohem Grade elektrischen Pulver zerrieben werden konnte und bei der Elementaranalyse 28 Proc. Sauerstoff gab. Durch die Einwirkung siedenden Alkohols auf den Rückstand der vorhergehenden Operation, welcher an kalten Alkohol nichts mehr abgab, wurde eine neue Quantität gelöst. Diese Lösung hinterliess beim Abdampfen eine Masse von ähnlicher

Beschaffenheit wie die vorige, welche aber nur 22 Proc. Sauerstoff enthielt. Der Rückstand von diesen Behandlungen löste sich in Aether und hatte die Eigenschaften der Guttapercha, die zum Ueberziehen der Drähte benutzt worden war. Diese Guttapercha ist sauerstofffrei und es wird somit die Veränderung, welche sie an der Luft erleidet, durch Oxydation bedingt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 297—300.*) *G.*

Gehalt einiger forstlicher Samen an fettem Oel.

Die gewogenen Samen wurden nach R. Wagner feingerieben, mit Quarzsand gemischt bei 100° C. getrocknet, dann in eine mit Baumwolle lose verschlossene Bürette gebracht, die nach Art der neueren Chamäleonbürette unten und oben ausgezogen und am unteren Ende mit einem Quetschhahne versehen war. In dieser Bürette wurde das Gemisch mit Schwefelkohlenstoff extrahirt. Von dem Auszuge wurde der C^2S^4 durch Stehenlassen an der Luft und zuletzt durch Erwärmen im Wasserbade entfernt.

Samen von *Fagus sylvatica.* Rohe Samen bei 100° C. getrocknet:

Ernte 1857 — 23,2 Proc. Oel
„ 1858 — 25,4 „ „
„ 1859 Probe *a*) 19,3, Probe *b*) 22,6, Probe *c*) 18,9 Procent Oel.

Samen von *Corylus avellana* (Haselnüsse). Die von der äusseren Schale sorgfältig befreiten Nüsse, bei 100° C. getrocknet, wie alle übrigen Samen. Ernte 1858 — 55,8 Proc. Oel. 1859 Probe *a*) 52,2 Proc., Probe *b*) 54,1 Proc. Oel.

Samen von *Tilia parvifolia.* Die rohen mehrere Jahre alten Samen: 39,2 bis 41,8 Proc. Oel.

Samen von *Pinus sylvestris,* abgeflügelt: 20,3 bis 23,4 Proc. Oel. Samen von *Pinus Picea,* abgeflügelt: 17,8 Procent Oel. Beide Samensorten waren schon 10 Jahre alt, sonst gut erhalten.

Samen von *Pinus Cembra* ungeschält 29,2 Proc. Oel, geschält 36,5 Proc. Oel. Verhältniss der Schalen zu den Kernen = 2 : 8.

Pinus Strobus ungeschält (wie alle folgenden), 29,8 Proc. Oel. *P. Abies* 20,6 Proc. *P. Larix* 17,8 Procent. *P. Pumilio* 17,5 Proc. *P. Canadensis* 11,4 bis 12,9 Proc. *P. maritim.* 22,5 bis 25 Proc. Oel. Auch diese Samen

waren mehrere Jahre alt. (*Würzb. naturwiss. Zeitschr. Bd. I. Heft II. 1860. S. 161—162.*)

Aetherisches Oel von Dryobalanops Camphora.

Das untersuchte Oel war von dem holländischen Arzte Junghuhn auf einer Reise im nordwestlichen Theile der Insel Sumatra gesammelt und Biot gesendet worden, von welchem es Lallemand zur Analyse erhielt. Die Resultate derselben weichen von denjenigen der Pelouze'schen Untersuchung ab, welche schon lange in die Lehrbücher der Chemie übergegangen sind. Lallemand glaubt, dass das von Pelouze unter dem Namen *Essence de Borneo* analysirte Oel nicht von *Dryobalanops Camphora* gewonnen worden sei.

Der Camphorbaum von Sumatra, von den Eingeborenen *Capura*, von den Botanikern *Dryobalanops Camphora* genannt, gehört zur Familie der Dipterocarpeen, einer den Guttiferen verwandten Pflanzenfamilie. Er ist der grösste unter den Bäumen des malaischen Archipels; seine Höhe beträgt bis 70 Meter, sein Umfang bis zu 7 Meter. Er findet sich nur nördlich vom Aequator, in den nördlichsten Theilen der Inseln Borneo und Sumatra. Man gewinnt aus ihm Campher und ätherisches Oel. Der Campher findet sich darin fast immer nur in geringer Menge, in Rissen und engen Spalten der Rinde der ältesten Bäume. Dies ist der von Pelouze analysirte Borneocampher $C^{20}H^{18}O^{2}$, den Jeanjean auch unter einer andern Modification im Rückstande der Destillation des Krappalkohols auffand und dessen künstliche Erzeugung aus japanischem Campher $C^{20}H^{16}O^{2}$ Berthelot durch Behandlung des letzteren mit weingeistiger Natronlösung gelungen ist.

Das ätherische Oel von *Dryobalanops Camphora* gewinnt man: 1) Indem man oberflächliche Einschnitte in die Rinde des Baumes an der Basis des Stammes macht, besonders da, wo sich die plattenförmigen holzigen Ausdehnungen befinden, die man so oft an tropischen Bäumen gewahrt.

2) Indem man in einem Kessel die verschiedenen Theile des Baumes mit Wasser sieden lässt, nachdem sie in kleine Stücken gespalten worden sind. Das Oel tritt nach und nach heraus und begiebt sich an die Oberfläche des Wassers, wo man es sammelt. Das von Junghuhn stammende, von Lallemand analysirte Oel war

auf die letzte Weise dargestellt und von dem genannten Reisenden an Ort und Stelle aufgenommen worden.

Dieses Oel erscheint etwas klebrig, von starkem balsamischem Geruch und besitzt eine röthliche Farbe. Es schwamm auf einer gewissen Menge Wasser, welches bei seiner Bereitung gedient hatte und am Boden einer der Flaschen, welche das Oel enthielten, befand sich ein weisser, dem Galipot ähnlicher Bodensatz.

Das Oel lenkt das polarisirte Licht um + 7⁰ ab (in einer Röhre von 100 M. M. Länge, für den rothen Strahl). Der Destillation unterworfen, beginnt es bei 180⁰ C. zu sieden; der Siedepunct steigt rasch auf 255⁰ C. Von hieraus sammelt man eine beträchtliche Menge Destillat. Bei etwa 300⁰ C. hört die Destillation auf und der Rückstand, welcher gegen die Hälfte des genommenen Oeles beträgt, erstarrt beim Erkalten zu einer festen brüchigen Harzmasse von dunkelrother Farbe, dem Colophonium sehr ähnlich.

Die Destillate, welche man bei Anwendung des luftverdünnten Raumes erhält, sind von denen, die unter gewöhnlichem Luftdruck erhalten wurden, nicht verschieden.

Durch Rectification des Productes der ersten Destillation lassen sich zwei bestimmt von einander verschiedene Oele trennen. Das erste Oel ist flüssiger und flüchtiger, von starkem Geruch; es beginnt bei 180⁰ C. zu sieden und bildet nun einen sehr kleinen Theil des rohen Oeles; das zweite, reichlicher vorhanden, beginnt erst bei 255⁰ C. zu sieden und der Siedepunct erhebt sich bis 270⁰ C., ohne dass eine Aenderung seiner chemischen Beschaffenheit wahrzunehmen wäre. Beide Oele zeigen die Zusammensetzung des Terpentinöls; ihre Formel ist $C^{20}H^{16}$.

Das erste Oel, bei 180⁰ C. siedend, hat 0,86 spec. Gew. bei 15⁰ C., ist rechtsdrehend (und giebt für die empfindliche Farbe eine Ablenkung von 13⁰ in einer Röhre von 1 Decimeter Länge; dies ist das. Maximum der Ablenkung und nur mit dem flüchtigsten Theile des Oeles erhalten). Der Siedepunct steigt auf 190⁰ C., mit ihm steigt die Dichtigkeit und sinkt das Rotationsvermögen. Das Oel erhitzt sich mit concentrirter Schwefelsäure und verbindet sich mit Salzsäure. Die Verbindung mit HCl bleibt bei allen Temperaturen flüssig, aber der Einwirkung von Salpetersäure unterworfen (nach Berthelot's Methode), liefert sie festes Chlorhydrat $C^{20}H^{16}$, HCl

von denselben Eigenschaften, wie das salzsaure Terpentinöl, mit der Ausnahme, dass salzsaures Camphoröl rechtsdrehend ist.

Das zweite Oel, bei 255° C. siedend, ist eine klebrige Flüssigkeit, wenig löslich im gewöhnlichen Weingeist, etwas löslich in absolutem Alkohol. Mit atmosphärischer Luft in Berührung oxydirt es sich rasch und verharzt, wobei es zugleich einen starken balsamischen Geruch annimmt. Sein Siedepunct ist nicht constant und steigt bis 270° C. Der grösste Theil desselben siedet bei 260° C. Spec. Gew. = 0,90 bis 0,921 bei 20° C., je nachdem es bei 255° oder bei 270° C. überdestillirte. Die Analyse des bei 265° C. übergegangenen Oeles zeigte C = 87,72 und H = 11,25, mithin eine der Formel $C^{20}H^{16}$ entsprechende Zusammensetzung. Es lenkt die Polarisationsebene des Lichtes nach links (schwach nach links).

Dieser Kohlenwasserstoff erhitzt sich stark mit concentrirter Schwefelsäure; er verbindet sich mit HCl unter Erhitzung und weinrother Färbung. Die anfangs flüssige Verbindung wird nach einigen Tagen fest und bildet farblose vierseitige Prismen, sehr wenig löslich im Alkohol, ziemlich löslich im Aether. Zusammensetzung derselben = $C^{30}H^{24}, H^2Cl^2$, also die des salzsauren Cubebenöls. Das letztere schmilzt aber bei 131° C., während das salzsaure Borneocampheröl schon bei 125° C. schmilzt und schwerlöslich im Alkohol ist, salzsaures Cubebenöl aber darin sich leicht löst. Es ist immer linksdrehend. Durch alkoholische Kalilösung zersetzt giebt es wieder das unveränderte Oel $C^{20}H^{16}$, welches bei 260° C. siedet und 0,90 spec. Gewicht bei 25° C. zeigt. Sein Drehungsvermögen für den gelben Strahl ist — 30°.

Behandelt man das flüssige Chlorhydrat mit alkoholischer Kalilösung, so liefert es ebenfalls links drehenden Kohlenwasserstoff.

Das Harz des Borneocampheröls ist amorph, indifferent, lässt sich farblos erhalten, lenkt im festen und im geschmolzenen Zustande oder in ätherischer Lösung des Lichtes nach rechts. Formel $C^{60}H^{46}O^4$ (ähnlich dem Icicaharz und dem Mastix). Das Oel des *Dryobalanops Camphora* ist also ein Balsam, ein Terpentin.

Borneocampher wurde in demselben nicht gefunden. Das durch Einschnitte gewonnene Oel hat Lallemand wegen der Geringfügigkeit der Probe nicht analysiren können; allein wegen der Klebrigkeit desselben und wegen

Gleichheit des Rotationsvermögens hält er es für identisch mit dem durch Kochung erhaltenen Oele. (*Lallem. Ann. de Chim. et de Phys. 3. Sér. Decbr. 1859. Tom. LVII. pag. 404—411.*) *Dr. H. Ludwig.*

Das Rosmarinöl

besitzt nach Lallemand ein ziemlich starkes Rotationsvermögen nach rechts. Bei der fractionirten Destillation liefert es einen sehr flüchtigen Kohlenwasserstoff, der bei 165° C. siedet und dessen Drehungsvermögen nach links geht. Dieser Kohlenwasserstoff absorbirt HCl unter Wärmeentwickelung. Die Verbindung bleibt flüssig, allein bei Behandlung derselben mit NO^5 erhält man daraus eine beträchtliche Menge festes Chlorhydrat, das mit dem salzsauren Terpentinöl identisch zu sein scheint.

Der Rosmarinkohlenwasserstoff zeichnet sich durch die Eigenschaft aus, unter Einwirkung des Sonnenlichtes das feuchte Sauerstoffgas ungemein zu absorbiren und alsdann Krystalle von Hydrat zu bilden, ähnlich denen, die man unter gleichen Verhältnissen aus Terpentinöl erhält. Dauert die Einwirkung des Sauerstoffs länger, so verschwinden die Krystalle und der grösste Theil des Kohlenwasserstoffs verwandelt sich in eine braune, im Wasser lösliche Säure.

Die am wenigsten flüchtige Portion des Rosmarinöls siedet zwischen 200 und 210° C. Erkaltet man das Destillat sehr stark, so setzt es eine grosse Menge gemeinen Camphers ab, der sich von dem japanischen des Handels nur durch ein geringeres Rotationsvermögen nach rechts unterscheidet. Dasselbe beträgt nämlich nur $^2/_3$ von dem des gewöhnlichen Camphers.

Behandelt man die Flüssigkeit, aus welcher sich der Campher absetzt, mit verdünnter Salpetersäure, so erhält man eine neue Menge Campher, identisch mit dem vorigen.

Das Rosmarinöl bietet sonach das sehr merkwürdige Beispiel eines Gemenges dar, in welchem der Kohlenwasserstoff $C^{20}H^{16}$ und der Campher, der aus seiner Oxydation hervorgeht, entgegengesetztes Rotationsvermögen besitzen. (*Ann. de Chim. et de Phys. 3 Sér. Tom. LVII. pag. 412—413. Decbr. 1859.*) *Dr. H. Ludwig.*

Aetherisches Oel von Laurus camphora.

Martius und Ricker haben vor längerer Zeit ein

Camphoröl untersucht, und die Formel $C^{20}H^{16}O$ dafür aufgestellt.

Gerhardt vermuthete, dass dieses Oel ein Gemenge aus Camphor und Kohlenwasserstoffgas gewesen sei.

Lallemand bestätigt Gerhardt's Vermuthung durch Analyse eines von Biot erhaltenen Camphoröles. Dieses war sehr flüssig, kaum gefärbt, von kräftigem Geruch nach japanischem Campher. Es wirkte lebhaft auf das polarisirte Licht und lenkt es nach rechts. Bei der Rectification begann es bei 180° C. zu sieden; die Temperatur erhöhte sich bis auf 205° C. und blieb nun stationär. Der Rückstand, welcher bei höherer Temperatur überging, betrug immer nur sehr wenig.

Die bei 205° C. übergehende Portion bestand fast vollständig aus gemeinem Campher und erstarrte beim Erkalten.

Die flüchtigste Portion des Oeles, mehrere Male rectificirt, gab immer noch eine gewisse Menge Campher und es war nicht möglich, sie vollständig davon zu befreien. Der Siedepunct war 180° C. Das Rotationsvermögen für den gelben Strahl über + 48°. Dieses Oel ist dem Citronenöle isomer = $C^{20}H^{16}$ und demselben sehr ähnlich. Es absorbirt eine Menge HClgas unter Bräunung. Das eine Mal wurde eine flüssigbleibende, das andere Mal eine krystallisirende Verbindung erhalten. Letztere bildet perlmutterglänzende Blättchen = $C^{20}H^{16}, H^2Cl^2$, bei 42° C. schmelzend und moleculär identisch mit dem salzsauren Citronenöl. (*Lallem., Ann. de Chim et de Phys. 3. S. Tom. LVII. pag. 411—412. Decbr. 1859.*) *Dr. H. Ludwig.*

Das ätherische Oel von Ledum palustre.

Das ätherische Oel von *Ledum palustre* ist von A. Fröhde einer weitern chemischen Untersuchung unterworfen worden und enthält dasselbe darnach:

1) geringe Mengen flüchtiger Fettsäuren, Essigsäure, Buttersäure und namentlich Baldriansäure, welche den Geruch der Pflanze mit bedingen;

2) eine ölige, durchdringend riechende Säure, von der wahrscheinlichen Zusammensetzung $C^{16}H^{10}O^8$ in geringer Menge;

3) einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung des Terpentinöls, welcher bei ungefähr 160° siedet;

4) ein sauerstoffhaltiges Oel von der Zusammensetzung $C^{20}H^{16}O^2$ das Ericinöl, dessen Siedepunct bei 240°—

242^0 stationär zu sein scheint und aus dem ebenfalls ein Kohlenwasserstoff gewonnen werden kann. (*Erdmann, Journ. für prakt. Chem. Bd. 82. 3. 4. Bd.*) B.

Ueber einen neuen blauen Farbstoff aus Anilin.

Persoz, V. de Lugnes und Salvétat (*Compt. rend. 52. 448.*) haben durch dreissigstündiges Erhitzen von 9 Grm. Zinnbichlorid und 16 Grm. Anilin in einer zugeschmolzenen Röhre auf ungefähr 180^0 einen sehr lebhaften rein blauen Farbstoff erhalten, der nur mit Wasser behandelt zu werden braucht, um zur Färbung thierischer Faser in den glänzendsten Nüancen geeignet zu sein. Von Säuren wird er nicht angegriffen, durch verdünnte Alkalilösungen wird er dunkler, durch concentrirte wird er in violett umgewandelt. Bei künstlichem Licht bleiben seine Nüancen unverändert. (*Zeitschr. für Chem. u. Pharm. 1862. Heft 8.*) B.

Anilin und Chlor.

Professor Dr. Bolley in Zürich hat die Bemerkung gemacht, dass ganz kleine Mengen von Anilin hinreichen, einer ziemlich grossen Menge starken Chlorwassers den Geruch zu nehmen. Bei den Versuchen zur Herstellung des Anilinvioletts aus Anilin musste Bolley häufig in einer Atmosphäre arbeiten, die ziemlich viel Chlor enthielt. Er selbst wurde nicht davon belästigt, während Jeder erst in das Zimmer tretende sofort den Chlorgeruch bemerkte. Auch war der von Bolley abgesonderte Nasenschleim blauviolett gefärbt. Sehr geringe Mengen des etwas flüchtigen Anilins hatten beide Wirkungen hervorgebracht. Durch Versuche stellte sich heraus, dass bei eingeathmetem Chlor durch nachfolgende Einathmungen von Anilin die scharfreizende Geruchsempfindung und das Kratzen im Schlunde sich aufheben. Deshalb empfiehlt Bolley gegen Chloreinathmung eine wässerige Lösung des Anilins auf ein Tuch zu giessen und öfters daran zu riechen. Da die Löslichkeit des Anilins in Wasser eine geringe ist, so entgeht man dadurch etwaigen nachtheiligen Folgen, die das Einathmen stärkerer Dosen von Anilin nach sich ziehen könnten. (*Froriep's Notiz. Bd. 1. No. 2. — Kühtze Notiz. No. 5. 1860.*) B.

Daphnin.

Zur Darstellung des Daphnins wendet C. Zwenger die frische, aus der ersten Blüthezeit stammende Rinde des Seidelbastes an. Diese wird im feinzerschnittenen Zustande in einem Mörser zu einer faserigen, filzigen Masse zerstossen und mit starkem Alkohol längere Zeit digerirt. Aus der alkoholischen Lösung entfernt man zuerst durch Destillation, nachher durch Verdampfen auf dem Wasserbade den Alkohol, kocht den Rückstand unter beständigem Umrühren mit Wasser aus, fällt die wässerige Flüssigkeit mit neutralem essigsaurem Bleioxyd, filtrirt den entstandenen Niederschlag ab und setzt unter Kochen zu dem Filtrate basisch essigsaures Bleioxyd im Ueberschuss. Den jetzt erhaltenen gelben Niederschlag, welcher aus der Verbindung des Daphnins mit Bleioxyd besteht, zersetzt man in der Wärme durch Schwefelwasserstoff und bekommt dann aus dem zur Syrupsconsistenz eingedampften Filtrate nach einigen Tagen Krystalle von Daphnin, die durch Auswaschen mit Alkohol und Umkrystallisiren aus Wasser farblos erhalten werden.

Das reine Daphnin krystallisirt aus der warmen wässerigen oder weingeistigen Lösung bei langsamem Erkalten in farblos durchsichtigen, rectangulären Prismen; beim raschen Krystallisiren stellt es ein Haufwerk von feinen Nadeln dar, die Seidenglanz zeigen. Es löst sich in kaltem Wasser nur wenig, leicht in warmem, etwas leichter ist es in kaltem und sehr leicht in kochendem Alkohol löslich. In Aether dagegen löst es sich gar nicht. Es schmilzt in dünnen Schichten bei ungefähr 200° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, die, wenn sie unzersetzt geblieben ist, beim Erkalten wieder krystallinisch erstarrt. Die in der Wärme gesättigte wässerige Lösung reagirt sauer und schmeckt anfangs bitter, zuletzt adstringirend; durch Zusatz von basisch-essigsaurem Bleioxyd nimmt sie eine gelbe Farbe an und giebt beim Erwärmen oder Kochen einen gelblichen Niederschlag, der aus der Verbindung von Daphnin mit Bleioxyd besteht. Dieselbe Verbindung erhält man durch anhaltendes Kochen von Bleioxydhydrat mit einer Daphninlösung, wobei das Daphnin vollständig gefällt wird. Charakteristisch ist die Reaction mit neutralem Eisenchlorid; dieses färbt die wässerige concentrirte Lösung des Daphnins bläulich, beim Kochen verschwindet die Farbe und die gelbgewordene Flüssigkeit scheidet beim Erkalten

einen dunkelgelben Niederschlag ab. Was endlich die Zusammensetzung des lufttrocknen Daphnins betrifft, so ist diese durch die Formel $C^{62}H^{34}O^{38} + 8HO$ gegeben; die 8 Aeq. Krystallwasser entwichen aber schon, wenn man das Daphnin nur schwach erwärmt.

Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure erfährt das Daphnin eine Spaltung, indem Zucker und ein neuer Körper, das Daphnetin, gebildet werden. Die Zersetzung lässt sich auch durch Emulsin hervorbringen. Das erhaltene Daphnetin wird durch Auflösen in Wasser, Fällen mit neutralem essigsaurem Bleioxyd und Zerlegung des Bleiniederschlags mit Schwefelwasserstoff gereinigt. Es krystallisirt beim Erkalten grösstentheils in farblosen, feinen, das Licht stark brechenden, klinorhombischen Prismen, ist in kochendem Wasser und Alhohol leicht löslich, reagirt nur sehr schwach sauer, schmeckt in geringem Grade adstringirend und schmilzt bei einer Temperatur über 250° C. zu einer etwas gelblich gefärbten Flüssigkeit. Die Zusammensetzung des Daphnetins wird durch die Formel $C^{38}H^{14}O^{18}$ ausgedrückt. Demnach lässt sich die Zersetzung des Daphnins durch folgende Gleichung veranschaulichen: $C^{62}H^{34}O^{38} + 4HO = C^{38}H^{14}O^{18} + 2(C^{12}H^{12}O^{12})$.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass bei einer andern Bereitungsweise des Daphnetins, nämlich durch trockne Destillation des eingedampften alkoholischen Extracts der Seidelbastrinde, unter den Destillationsproducten neben Daphnetin auch Umbelliferon auftritt, ein Körper, der aus fast allen Harzen der Umbelliferen dargestellt werden kann. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 1—18.*) *G.*

Buxin.

Das im *Buxus sempervirens L.* aufgefundene Alkaloïd (Buxin?) ist nach Walz ein weisses Pulver; anfangs geschmacklos, später stark bitter. In 6600 Th. kaltem und 1800 Th. siedendem Wasser, so wie in 2—3 Th. Alkohol von 0,85 und 5,2 Th. absolutem, löslich. In Aether ist es ebenfalls leicht löslich. Mit Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure giebt es neutrale nicht krystallisirbare Verbindungen. Durch Salpetersäure wird in der Auflösung eines dieser Salze ein weisser Niederschlag bewirkt, der sich später in eine braune Masse verwandelt. Walz hat folgende Formel für dies Alkaloïd gefunden: $C^{38}H^{22}NO^{6}$. Von Salzen hat derselbe bis jetzt das

schwefelsaure, salzsaure, salpetersaure und essigsaure dargestellt. Schliesslich sagt Walz, dass aus seiner Arbeit auf das Unzweifelhafteste hervorgeht, dass man es in *Buxus sempervirens* nicht mit einem neuen Alkaloïde, sondern mit dem schon lange bekannten Bebeerin zu thun habe. (*N. Jahrb. für Pharm. Jahrg. 1860.*) *B.*

Corydalin.

G. Leube jun. theilt über das Corydalin einiges Nähere mit. Nach Müller's Angabe bereitetes Corydalin erschien als ein leichtes nicht krystallisirbares Pulver, das bei 70⁰ schmolz, in Alkohol, Aether und säurehaltigem Wasser leicht löslich war, sich hingegen in reinem Wasser nicht löste und alle übrigen Eigenschaften besass, die Müller beim Corydalin beobachtet. Die Zusammensetzung dieses Körpers ist nach Leube $C^{46}H^{29}NO^{7}$ für 1 Aequivalent. Noch erwähnt Verfasser, dass bei 50^{0} getrocknetes Corydalin kein gebundenes Wasser enthält. (*Vierteljahrsschr. für prakt. Pharm. IX. Bd. 4.*) *B.*

Zellenkrystalloïde im Milchsafte der Jatropha curcas L.

Das Zellgewebe der Stammrinde und Blätter der *Jatropha curcas L.* aus der Familie der Euphorbiaceen, wird nach H. Karsten von einem Milchsaftgefässsysteme durchzogen, dessen Theile vielfach mit einander anastomosiren. Beim Verletzen der Rinde oder eines Blattes quillt ein Saft hervor, in welchem quadratische Plättchen von verschiedener Grösse schwimmen. Die grössten in dem Rindensafte vorkommenden maassen 0,012 M. M. im Durchmesser, die kleinsten erscheinen als rundliche Körnchen.

Die den Milchsaft führenden Gefässe sind hier durch Verschmelzung einfacher Zellenreihen entstanden und haben nicht den Bau der Gummi- und Harzgefässe.

Die Wandung dieser Milchfasern besteht aus Cellulose, wie die Zellen und Fasern der benachbarten Gewebe. Einzelne Partien des Blattparenchyms enthalten einen ähnlichen Saft wie die Milchfasern, Krystalloïde wurden in demselben nicht erkannt.

Der gelblich gefärbte Saft der Rinde des Stammes gerinnt mit Alkohol vermischt; Bleiessig färbt den Saft röthlich; Kalihydrat braun. Beim Kochen coagulirt der Saft nicht.

Der aus den jüngsten Knospen gewonnene Saft gerinnt beim Kochen, das Coagulum ist in Wasser und verdünnten Mineralsäuren unlöslich, löslich dagegen in Essigsäure.

Es ist in diesem Safte ein Gemenge von Gerbsäure mit einem proteïnartigen Körper und einer löslichen Form der Cellulosereihe aufgelöst enthalten. Stärkmehl und andere bläschenartige Gebilde sind in demselben nicht enthalten.

Die Zellenkrystalloïde haben von dem Safte umgeben das Ansehen von Eiweiss, selten lassen sich Schichtungen im Innern wahrnehmen.

Lässt man den Saft gänzlich eintrocknen, so erscheinen die Krystalloïde, wie hohle Räume in der eiweissartigen Substanz. Aus den mit den Krystalloïden angestellten Reactionen lässt sich schliessen, dass die Zellhäute derselben nicht aus Cellulose bestehen, und dass der Inhalt wahrscheinlich ein fett- oder harzartiger, vielleicht stickstoffhaltiger Stoff ist. (*Poggend. Ann. Bd. 109. S. 514—526.*) *E.*

Ueber eine fluorescirende Flüssigkeit aus der Wurzelrinde von Rhamnus frangula.

Fürst Salm-Horstmar erhielt bei Untersuchung der in der Wurzelrinde von *Rhamnus frangula* enthaltenen Farbstoffe eine ätherische Lösung mit grünlichblauer Fluorescirung.

Man erhält die Substanz, wenn der eingetrocknete weingeistige Auszug der Wurzelrinde in einem Tiegel, welcher mit Schreibpapier bedeckt ist, erhitzt wird. Es setzen sich an dem Papiere Krystalle von Rhamnoxanthin an, davon befreit erscheint das Papier fast chromgelb gefärbt, dasselbe mit Aether ausgezogen, gab eine Flüssigkeit, welche sowohl im Tageslichte als im Lampenlichte stark grünlichgelb fluorescirte. Die Rhamnoxanthinkrystalle in Aether gelöst, zeigten dagegen keine Spur Fluorescenz. (*Poggend. Ann. Bd. 109. S. 539—541.*) *E.*

Neue flüchtige Säure der Vogelbeeren.

Der eigenthümliche, durchdringende Geruch, welcher sich beim Abdampfen des Saftes der Vogelbeeren entwickelt, wenn dieser zur Darstellung der Aepfelsäure theilweise mit Kalk gesättigt ist, rührt von einer flüch-

tigen Säure her, die von Merck aufgefunden und von A. W. Hofmann untersucht ist. Destillirt man nämlich den mit Kalkmilch versetzten Vogelbeersaft, nachdem die Krystalle des äpfelsauren Kalks davon getrennt sind, so erhält man ein saures, wasserhelles Destillat, welches mit kohlensaurem Natron gesättigt und auf dem Wasserbade eingedampft bei der Behandlung mit mässig verdünnter Schwefelsäure eine braune Oelschicht auf wasserklar gewordener Salzlösung abscheidet. Dieses Oel, durch Lösung in Aether und durch Destillation gereinigt, ist die neue Säure. Es stellt frisch destillirt eine wasserklare Flüssigkeit dar von eigenthümlich aromatischem Geruch, der in verdünntem Zustande nicht unangenehm ist. Concentrirt riechen die Dämpfe höchst widerwärtig, fast betäubend. Das Vogelbeeröl zeigt den Charakter einer nur schwachen Säure. Es löst sich in den fixen Alkalien und in Ammoniak, ebenso in Kalkwasser und Barytwasser; es löst sich ferner in den kohlensauren Alkalien, ohne indessen die Kohlensäure aus denselben auszutreiben: aber alle diese Lösungen liefern beim Verdampfen nur harzige Rückstände ohne jede Krystallisation.

Merkwürdig ist das Verhalten des Vogelbeeröls unter dem Einflusse kräftiger chemischer Agentien. Erwärmt man das Oel gelinde mit festem Kalihydrat, setzt dann zu der entstandenen Lösung Chlorwasserstoffsäure, so scheidet sich das Oel wieder ab, erstarrt aber schon nach einigen Augenblicken zur festen Krystallmasse. Dieselbe Umwandlung wird durch Säuren bewerkstelligt. Die Krystalle haben sämmtliche Eigenschaften einer wohl charakterisirten Säure. Diese wird Sorbinsäure genannt und da das Vogelbeeröl mit ihr procentisch gleich zusammengesetzt ist (beide Körper haben die Formel $C^{12}H^{8}O^{4}$) und einen viel weniger bestimmt ausgesprochenen Charakter zeigt, so wird dasselbe mit Parasorbinsäure bezeichnet.

Die Sorbinsäure ist unlöslich in kaltem und mässig löslich in heissem Wasser, löst sich aber leicht in Alkohol und Aether. Sie ist geruchlos, schmilzt bei $134^{0},5$, erstarrt aber nur langsam und viele Grade unter dem Schmelzpuncte und verflüchtigt sich bei höherer Temperatur ohne Zersetzung.

Sorbinsaures Silber, $C^{12}H^{7}AgO^{4}$, ist ein weisser, unlöslicher, kaum krystallinischer Niederschlag; sorbinsaures Baryum, $C^{12}H^{7}BaO^{4}$, erhält man als krystalli-

nischen Rückstand beim Abdampfen einer Lösung von Baryumcarbonat in wässeriger Sorbinsäure; sorbinsaures Calcium wird ebenso wie das Barytsalz dargestellt und ist nach der Formel $C^{12}H^{7}CaO^{4}$ zusammengesetzt. Der Sorbinsäure-Aethyl-Aether, $C^{12}H^{7}(C^{4}H^{5})O^{4}$, ist eine farblose Flüssigkeit von angenehm aromatischem, an Benzoësäureäther erinnernden Geruch, leichter als Wasser, bei 195°,5 siedend, und bildet sich beim Einleiten von Chlorwasserstoffsäure in die alkoholische Lösung der Sorbinsäure. Sorbylchlorid gewinnt man durch die Einwirkung des Phosphorpentachlorids auf die Säure oder des Trichlorids auf die Kaliumverbindung. Das Sorbamid endlich besteht aus weissen, leicht schmelzbaren Nadeln und entspricht der Formel $\left.\begin{matrix} C^{12}H^{7}O^{2} \\ H \\ H \end{matrix}\right\} N.$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. XXXIV. 129—141.*) *G.*

Ueber das Linin.

Pagenstecher entdeckte bei Untersuchung der Pflanze *Linum catharticum* in derselben einen eigenthümlichen Stoff, den er Linin nannte, dessen Darstellung Schröder nicht zweckmässig gefunden hat, weshalb derselbe versuchte zur Darstellung des Linins einen glücklichern Weg einzuschlagen. Das Verfahren ist folgendes:

Eine grössere Quantität des Krautes wurde längere Zeit mit verdünnter Kalkmilch digerirt. Die abgepresste und filtrirte Flüssigkeit zeigte sich lebhaft gelb gefärbt; der Geschmack war bitter und laugenhaft zugleich. Mit Chlorwasserstoffsäure entstand darin sofort eine beträchtliche Trübung, die nach längerem Stehen noch lebhafter hervortrat. Da der Niederschlag in der Flüssigkeit so fein suspendirt blieb, dass diese von jenem nicht wohl abfiltrirt werden konnte, so wurde das Ganze mit einer hinreichenden Menge Aether versetzt und fleissig geschüttelt.

Nach der Abnahme zeigte sich der Aether lebhaft grün gefärbt und hinterliess auf der Zunge den charakteristischen, widerlich bitteren Geschmack des Linins.

Bei dem Abdestilliren des Aethers wurde von Schröder, als der grösste Theil desselben bereits übergegangen war und die rückständige Flüssigkeit zu erkalten begann, das Anschiessen schöner seidenartig glänzender

Krystalle in dem Wavellit ähnlichen Gruppen bemerkt. Die von den Krystallen abgegossene Flüssigkeit reagirte stark sauer von etwas mit übergegangener Chlorwasserstoffsäure. Mit einigen Tropfen Ammoniak neutralisirt, wurde auf Zusatz von Wasser ein starker, weisser, flockiger Niederschlag erhalten, wobei zugleich der mit auftretende Farbstoff in der Flüssigkeit aufgelöst blieb und durch öfteres Auswaschen gänzlich beseitigt werden konnte. Das Ausziehen der salzsauren Flüssigkeit mit Aether wurde nun öfter wiederholt und die sämmtlichen durch Wasser erhaltenen Niederschläge in Alkohol gelöst und der Krystallisation überlassen.

Das auf diese Weise dargestellte Linin stellt weisse, seidenartig glänzende Kryställchen dar, wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist, dessen Lösung einen sehr intensiv und lange anhaltenden bittern Geschmack besitzt. Es ist specifisch schwerer als Wasser.

In einer Proberöhre erhitzt, schmolzen die Krystalle sehr leicht, später schwärzten sie sich unter Ausscheidung von Kohle und unter Entwickelung eines die Augen reizenden acroleïnartigen Geruches. Beim Erhitzen mit Kalihydrat wurde daraus kein Ammoniak entwickelt, weshalb angenommen werden muss, dass das Linin stickstofffrei ist. Die Zusammensetzung dieses Körpers durch die Elementaranalyse ist nach Schröder, der nur eine einzige Verbrennung desselben ausführen konnte, folgende:

0,309 Grm. im Wasserbade getrockneten Linins gaben bei der Verbrennung mit Kupferoxyd und Sauerstoffgas 0,713 Kohlensäure und 0,131 Wasser. Dies macht für 100 Theile:

C	62,92
H	4,72
O	32,36
	100,00.

Die Zusammensetzung und die Formel dieses interessanten Stoffes mit Sicherheit zu ermitteln, so wie auch seinen chemischen Charakter noch näher zu studiren, hat Schröder in Aussicht gestellt. (*Buchner's n. Repert. Bd. 10. Heft 1.*) *B.*

Ueber Nickelerze.

In dem Schalstein der Gegend von Dillenburg kommen auf einem Serpentingange nickelhaltige Kupfer- und

Schwefelkiese vor, die W. Casselmann untersuchte. Das analysirte Stück bestand aus zwei scharf von einander gesonderten Partien.

Der eine Theil ähnelte seiner Farbe nach mehr einem Schwefelkies als einem Kupferkies und war mehrfach von ganz dünnen, wahrscheinlich durch Verwitterung entstandenen oxydischen Schnüren durchzogen. Seine Zusammensetzung entsprach sehr nahe einem Verhältnisse von gleichen Aequivalenten Kupfer- und Nickelkies, in welchem $^2/_5$ des Nickels durch eine äquivalente Menge Eisen ersetzt ist, nach der Formel:

$(Cu^2S + Fe^2S^3) + \left.\begin{matrix} Fe^{2/5} \\ Ni^{3/5} \end{matrix}\right\} S$. Der andere Theil des Minerals hatte eine unbestimmt bräunliche Farbe und stellte sich als ein Gemenge derselben Bestandtheile, welche den ersten Theil bilden, mit Bitterspath, Spatheisenstein, Schwefelkies, Wismuthglanz, Rotheisenstein, Quarz und geringen Spuren von Arsenmetallen und alkalihaltigen Silicaten heraus.

Hiernach und nach Untersuchungen derselben Erze von andern Chemikern scheint es, dass das in den Dillenburger Erzen vorkommende Schwefelnickel nicht etwa mit andern Schwefelmetallen unmittelbar in chemischen Verbindungen vorhanden ist, welche etwa nach Art der Kupferkiese nach bestimmten stöchiometrischen Proportionen gebildet sind, sondern dass in demselben eine Substituirung wechselnder Mengen Nickel durch äquivalente Mengen Eisen statt gefunden hat, und dass die so gebildeten Substitutionsproducte wieder mit andern Schwefelmetallen in chemische Verbindungen getreten sind. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXV. 338—345.*) *G.*

Ueber schwarze Schreibtinten

hat James Starck interessante und zahlreiche Versuche angestellt, welche zeigen, dass der gewöhnliche grüne Eisenvitriol des Handels das beste Eisensalz zur Tintenbereitung abgiebt. Der Zusatz von salpetersaurem oder salzsaurem Eisenoxyd erhöht zwar die Schwärze der Tinte, aber dies nur auf Kosten der Dauerhaftigkeit der der damit gemachten Schriftzüge.

Die dauerhaftesten Tinten sind nach Starck die aus guten Galläpfeln, Eisenvitriol und Gummi zusammengesetzten. Das beste Verhältniss ist nach seinen Versuchen 6 Th. Galläpfel auf 4 Th. Eisenvitriol. Mit sol-

cher Tinte angefertigte Schrift wurde ein Jahr lang der Luft und den Sonnenstrahlen ausgesetzt, ohne dass nachher die geringste Veränderung davon wahrzunehmen gewesen wäre, während die Schrift, die mit andern Tintenarten, oder mit Tinten, in denen das Verhältniss der Bestandtheile ein anderes, wie oben gemacht worden, unter gleichen Umständen mehr oder weniger verändert wurde. Endlich setzt diese Tinte keinen Niederschlag des darin enthaltenen Eisen-Gallotanats ab, was zu der Dauerhaftigkeit der Schriftzüge wesentlich beiträgt.

Tinten, in denen ein Theil der Galläpfel durch Campechenholz ersetzt wird, sind weniger dauerhaft, als die nur aus Galläpfeln bereiteten.

Das passendste Mittel, die Schwärze der Tinte möglichst zu erhöhen, fand Starck in der Indigolösung. Wird diese gewöhnlicher Eisentinte in einem angemessenen Verhältnisse zugesetzt, so erhält man eine Flüssigkeit, welche leicht aus der Feder fliesst, und nicht absetzt. Die damit gemachten Schriftzüge sind frisch auf dem Papiere gut sichtbar, zeigen trocken eine tief schöne Schwärze, und verblassen niemals.

Nach Starck ist folgende Vorschrift die beste:

Galläpfel	375 Theile
Indigolösung	250 „
Grüner Eisenvitriol	250 „
Arabisches Gummi	125 — 180 Th.
Gewürznelken	2 Theile

Wasser so viel, als erforderlich, um 2000 Th. Tinte zu erhalten.

Schliesslich empfiehlt Starck zur Anfertigung wichtiger Schriftstücke den Gebrauch der Gänsefeder, da durch die Berührung mit der Metallfeder auch die beste Tinte in ihrer Dauerhaftigkeit mehr oder weniger beeinträchtigt wird. (*Journ. of the Franklin Instit. — Journ. de Pharm. et de Chim. Octbr. 1859. pag. 283 etc.*) *Hendess.*

Ueber eine neue Methode der Bleiweissfabrikation und über eine Ursache des Vergelbens der Bleiweissanstriche.

Dr. Grüneberg bringt gekörntes Blei in horizontal um ihre Achse rotirenden sechsseitigen Cylindern von Thon in Bewegung, während gleichzeitiger Einwirkung von Luft, Essigsäure und Kohlensäure, wobei Luft und Kohlensäure durch Oeffnungen im Boden der Cylinder einströmen, Essigsäure und Kohlensäure aber durch

die hohle Achse eingeführt werden. Nach dieser Methode erfolgt die Bleiweissbildung binnen acht Tagen, während die holländische Methode acht Wochen gebraucht, um dasselbe Gewicht Blei in Bleiweiss umzuwandeln.

Das fertige Bleiweiss wird mit dünner Bleizuckerlösung aus den Cylindern ausgespült und bedarf weder des Mahlens noch weiteren Schlämmens. Das genaue Verfahren, das Trocknen des farbigen Bleiweisses in Centrifugal-Apparaten u. s. w. ist in seiner Abhandlung (*Monatsschr. des Gewbe.-Vereins in Cöln. 1860. S. 193*) speciell angegeben.

Benson und Wollner versetzen Glätte mit 1 Proc. Bleizucker und lassen dies Gemisch in um ihre Achse rotirenden Cylindern von Holz unter Wasserzusatz und gleichzeitiger Einwirkung ausbrennenden Kalkes entwickelte Kohlensäure in Bleiweiss verwandeln.

Dr. Grüneberg dagegen setzt der Glätte noch 50 Proc. gekörntes Blei hinzu, wodurch die Deckkraft des fertigen Bleiweisses bedeutend vermehrt werden soll. Ausserdem verlangt Grüneberg völlige Freiheit der Glätte von Kupfer, da Bleiweiss aus kupferoxydhaltiger Glätte bereitet, Anstriche geben soll, welche sehr bald gelb werden. (Das Gelbwerden der Bleiweissanstriche dürfte auch bei kupferfreiem Vitriol stets statt finden. *B.*) (*Elsner's chem.-techn. Mittheil. des Jahres 1860 — 61. Berlin 1862.*) *Bkb.*

Anwendung der antimonigen Säure als weisse Anstrichfarbe.

Die Herren Dr. John Stenhouse und George Hallett benutzen zur Darstellung der antimonigen Säure das natürliche Antimonoxyd, welches an verschiedenen Orten von hellgelber bis gelblichrother Farbe vorkommt, gewöhnlich mit Grauspiessglanzerz gemengt, durch dessen mehr oder weniger fortgeschrittene Oxydation es der Meinung der Mineralogen nach, entstanden sein soll. Dasselbe enthält oft Eisenoxyd, Kieselerde und zuweilen auch Arsenik und Wasser. Das natürliche Antimonoxyd wird durch Handscheidung und Schlämmen von seiner Gangart so gut als thunlich befreit und dann durch Mahlen und Sieben in ein feines Pulver verwandelt. Dieses wird in Muffeln oder im Flammofen bei niedriger Rothglühhitze vorsichtig geröstet und dabei zeitweise mit einer Hacke umgerührt. Während des Röstprocesses darf die ange-

gebene Temperatur nicht überschritten werden. Das gepulverte Erz entwickelt dabei Dämpfe von Wasser, Schwefel und schwefliger Säure, nebst antimonialischem und arsenikalischem Rauche und wird allmälig heller von Farbe und strengflüssiger. Dieser Process dauert gewöhnlich 2 — 3 Stunden und ist als beendigt zu betrachten, wenn keine schwefligen, antimonialischen oder arsenikalischen Dämpfe mehr entstehen, und die Farbe des Pulvers nicht mehr heller wird. Sämmtliches Antimon fast ist dann in wasserfreie antimonige Säure übergegangen. Diese wird durch Mahlen und Schlämmen mit Wasser in ein fast unsichtbares Pulver verwandelt und stellt getrocknet ein weisses Pigment dar, welches mit Leinöl oder Firniss abgerieben, als Anstrichfarbe verwendbar ist, auch kann dasselbe in Verbindung mit Zinkoxyd, Bleiweiss, Chromgelb u. s. w. benutzt werden.

(Welche Vortheile die antimonige Säure gegen Bleiweiss und namentlich Zinkweiss gewährt, geht aus dem Aufsatze nicht hervor. *B.*) (*Repert. of Patent Inventions. Octbr. 1861. S. 374.*) *Bkb.*

Oxalsaures Cerium als Magenmittel.

Simpson in Edinburg hat ungefähr vor einem Jahre das oxalsaure Cerium gegen Erbrechen der Schwangeren angewendet, seitdem hat man es auch bei anderen Magenleiden versucht. Es bildet ein weisses körniges Pulver, ist geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, leicht löslich jedoch in Schwefelsäure. Lee fand es auch wirksam beim Erbrechen, welches die letzten Monate der Schwangerschaft begleitet, wo Creosot, Blausäure, Eis, das salpetersaure Wismuth etc. vergeblich gebraucht worden waren. Lee erhielt auch sehr günstige Wirkung in 14 Fällen von Dyspepsie. Unter dem Einflusse dieses Mittels kehrte der Appetit eben so rasch zurück, als die Uebelkeit und andere Symptome verschwanden. Diese Schnelligkeit der Wirkung, schon von Simpson angegeben, war in allen Fällen Lee's sehr auffallend. Die Gabe des Mittels ist 5 bis 10 Centigrm. (*Arch. génér. 1861.*) *B.*

Neue Darstellungsweise eines unveränderlichen Eisenjodürs.

Um sich nicht zersetzende Pillen aus Eisenjodür darzustellen, kam Vezu in Lyon auf den Gedanken, Wasser und Oel bei der Darstellung durch ein festes Fett zu ersetzen. Nach vielen Versuchen schlägt er die Cacaobutter vor. Diese, bei gelinder Wärme im Wasserbade geschmolzen, löst Jod sehr schnell und bildet damit eine Masse von blutrother Farbe. Hierzu fügt man einen Ueberschuss von durch Wasserstoffgas reducirtem Eisen (6 Th. Eisen auf 4 Th. Jod), lässt 3—4 Stunden unter fortwährendem Rühren in Contact und erhält so ein völlig neutrales Eisenjodür mit einem, die Erhaltung desselben begünstigenden, Ueberschuss von Eisen. Die halbflüssige Masse ist gelb, dann schwarz, endlich bouteillengrün, ein Anzeichen, dass die Operation beendigt sei. Zur weiteren Prüfung bringt man eine dünne Schicht auf feuchtes mit Stärke bestrichenes Papier, das sich nicht blau oder roth färben darf. Aus diesem Präparate angefertigte, mit Gummi und Zucker überzogene Pillen verändern sich nicht. (*Echo médic. Août 1861.*) *Reich.*

Vergiftung in Folge der Behandlung mit Jodkalium.

Ein Mädchen von 12 Jahren, mit Jodkalium behandelt, ass Pastetchen aus gleichen Theilen süsser und bitterer Mandeln, worauf sich nach etwa 3 Stunden Uebelkeit einstellte und Erbrechen, das lange anhielt. Der Hausarzt Bonnewyn, von dem ganzen Vorgange unterrichtet, untersagte den Genuss der Pastetchen während der Kur. — Er stellte hierauf mit einem Hunde Versuche an, indem er ihm Milch mit Jodkalium, darauf das genannte Gebäck gab. Das Thier bekam nach einigen Stunden Erbrechen, war wie rasend, die Beine wurden gelähmt, Zuckungen traten ein. So war die Unvereinbarkeit der Arznei mit diesem Nahrungsmittel erwiesen. — Es wurde noch ein chemischer Versuch angestellt. In einem Gemenge von Mandelpastete und Jodkalium wurde durch die chemische Action letzteres in Cyankalium verwandelt. Die filtrirte und zur Trockne verdampfte Lösung entwickelte mit Schwefelsäure und Salpetersäure den Geruch nach Blausäure, gab mit Eisen, Silber, Blei, Zink und Kupfer die charakteristischen Niederschläge des Cyans. (*Echo médic. Mars 1861.*) *Reich.*

IV. Literatur und Kritik.

Einleitung in das Studium der organischen Chemie, von J. Schiel. Erlangen 1861, Ferdinand Enke.

Die Herausgabe eines dieses Material behandelnden Werkes ist gewiss höchst zeitgemäss, da die organische Chemie von Tage zu Tage an Umfang zunimmt und mit gleicher Eile, kann man sagen, auch neue Ansichten und Anschauungen aufgestellt werden. Eine solche thatsächlich vorliegende Mannigfaltigkeit des Stoffes und der Ansichten erschwert ganz natürlich den Einblick und das Studium der betreffenden Wissenschaft, und um so stärker ist demnach das Bedürfniss eines Werkes behufs Einleitung in das massenhaft aufgehäufte Material.

Der Verf. beginnt dem entsprechend mit einer geschichtlichen Entwickelung der Chemie, welche in kurzen, klaren Umrissen die wichtigsten Momente der fortschreitenden Entfaltung bespricht und mit der weiteren Auseinandersetzung der Typentheorie in der organischen Chemie schliesst.

Hierauf folgt: *Zusammensetzung organischer Verbindungen. — Ausdrucksweise ihres chemischen Verhaltens.* Auch hierin liegt die eigentliche Demonstration in den Typen; als Atomgewichte werden Sauerstoff = Θ = 16, Kohlenstoff = Ȼ = 12, Schwefel = Ꞩ = 32, Selen = Se = 79, Tellur = Ŧe = 128 angenommen, ausgehend von der Auffassung, dass 1 Atom die kleinste in die chemische Verbindung eintretende Gewichtsmenge ausdrückt. Dem zufolge sind gleichwerthig Θ = Ꞩ = 2 H = 2 Cl = 2 Br = 2 K = 2 Na. Nach der Vertretung der chemisch gebundenen Wasserstoffatome wird die Basicität als einatomig (Chlor, Brom), zweiatomig (Sauerstoff. Schwefel), dreiatomig (Stickstoff, Phosphor), vieratomig (Kohlenstoff) bezeichnet und sind hierfür die Zeichen $\overset{\prime\prime}{\Theta}$, $\overset{\prime\prime}{Ꞩ}$, $\overset{\prime\prime\prime}{N}$, $\overset{\prime\prime\prime\prime}{Ȼ}$ gegeben.

Die Erklärung der Auffassungsweise der Typen mag wörtlich folgen: „Durch die typische Schreibweise der Formel wird nicht etwa die Gruppirung der eine Verbindung zusammensetzenden Atome ausgedrückt, sondern nur die Fähigkeit der Verbindung, gewisse eigenthümliche Vertretungen, eine eigenthümliche Art des Austausches von Bestandtheilen zuzulassen, Atomgruppen der Zusammensetzung nach unverändert in andere Verbindung übertragen, sich in besonderer Weise spalten zu können; die typischen Formeln drücken mit einem Worte das chemische Verhalten der Körper, die Reactionen aus, und da die Reactionen je nach der Einwirkung, welcher die Körper unterworfen sind, sehr verschieden sein können, so muss es auch gestattet sein, ein und dieselbe Verbindung gelegentlich auf verschiedene Typen zu beziehen."

S. 19 beginnt nun die *Analyse organischer Substanzen*, welche ziemlich ausführlich abgehandelt ist, unter Verdeutlichung durch zahlreiche Figuren. Bei der Sauerstoffbestimmung als Gas ver-

misse ich die Angabe und wichtige Benutzung der Volumenverhältnisse zwischen Kohlensäure und Stickstoff. Seite 43 wird unter den Autoren über Gasanalyse Bunsen nicht aufgeführt.

Unter den physikalischen Eigenschaften organischer Verbindungen wird zuerst der Krystallform gedacht und eine Auseinandersetzung der Krystallsysteme gegeben, welche gleichfalls durch Abbildungen verdeutlicht ist. Nicht genügend hervorgehoben sind dabei Grundformen und Ableitungen, wie Hemiëdrieen; die Besprechung der Krystallformen überhaupt soll gewiss eine Belehrung über dieselben sein, und dabei kann es nicht genügen, das System unmittelbar mit zusammengesetzteren Formen zu beginnen, wie S. 52 bei dem quadratischen System, oder mit Hemiëdrieen, wie S. 54 bei dem hexagonalen System. Ziemlich allgemein befolgt man jetzt die Aufstellung des Systemes von Naumann, welches namentlich die Grundformen richtig hervorhebt und in einfachen, verständlichen Vergleich bringt. Wer Krystallographie versteht, dem ist sicher auch die Ableitung von zusammengesetzteren Formen oder Hemiëdrieen leicht, und für den Laien ist das stärkste Gewicht, wie überall, auf die Grundformen zu legen.

Hierauf folgen in kurzer, genügender Besprechung: Bestimmung der *Ausdehnung*, *des Schmelzpunctes*, *Siedepunctes*, *der Spannkraft der Dämpfe*, *der latenten und specifischen Wärme*, *des specifischen Gewichtes*, *der Dampfdichte*.

Räumliche Verhältnisse organischer Substanzen. Beziehung zwischen Dampfdichte und Moleculargewicht. Bewegung der Molecule.

Bei der Erläuterung dieser Erscheinung wird durchgehends der mechanischen Wärmetheorie gehuldigt und sogleich anfangs Clausius angeführt, welcher das grosse Verdienst hat, diese Theorie mit grossem Scharfsinn auseinander zu setzen. Verf. dieser Kritik ist kein Anhänger dieser Auffassung und kann nicht umhin, auf die unumgänglichen Inconsequenzen derselben aufmerksam zu machen. Es scheint mir weit einfacher, die von Lavoisier, Berzelius, Gmelin, den hervorragendsten Männern unserer Wissenschaft, getheilte Auffassung vor der Hand beizubehalten, dass das Auftreten der Wärme durch Aufnahme und Abscheidung derselben erklärt werde, noch dazu, da diese Anschauungsweise nicht im Mindesten mit den Errungenschaften der neueren und neuesten Zeit in Widerspruch steht. Keine dieser grossen Autoritäten hat die Wärme als wägbar hingestellt, wohl aber in dem sonstigen Auftreten mit den Eigenthümlichkeiten der Körper verglichen, ob durch die für den Namen Wärme zu setzende „mechanische Bewegung“ oder „lebendige Kraft“ eine bessere Erklärung gegeben sei, überlasse ich denen, welche vorurtheilsfrei diese Ansichten durchdenken. Man spricht überall von der Menge der Wärme, der Grösse der Bewegung, der Stärke der lebendigen Kraft, und substituirt für Wärme Worte, deren Definition keineswegs leicht sein dürfte, während Gelehrter wie Laie recht gut klar sind, was man unter Wärme zu verstehen hat.

Seite 104 wird die Verdampfung folgendermaassen erläutert: „Die Verdampfung kann man in folgender Weise auffassen, dass in Flüssigkeiten die Molecüle die Anziehungssphäre ihrer Nachbarmolecüle nur verlassen, um in diejenige anderer Molecüle überzutreten, gilt, wie bereits bemerkt, nur von dem Mittelwerth der Bewegungungen, von welchen die wirklichen Bewegungen nach beiden Seiten innerhalb weiter Grenzen abweichen. Die Verdunstung besteht

nun darin, dass Molecüle, die sich an der Oberfläche befinden, mit solcher Heftigkeit aufwärts geschleudert werden, und bevor sie durch die rückwirkende Kraft der Nachbarmolecüle diese Geschwindigkeit verlieren können, schon aus deren Anziehungssphäre heraus sind und dann in dem über der Flüssigkeit befindlichen Raume weiter fliegen. Ist dieser Raum ein geschlossener, so wird er sich in einer gewissen Zeit mit den fortgeschleuderten Molecülen mehr und mehr füllen. Diese Molecüle verhalten sich nun ganz wie ein Gas (sie sind zu Gas geworden. Rdt.) und stossen in ihrer Bewegung gegen die Wände, von denen die eine von der Flüssigkeit selbst gebildet wird, und letztere wird ein gegen sie getriebenes Molecül im Allgemeinen nicht zurückstossen (?), sondern durch die Anziehung der andern Molecüle festhalten. Das Gleichgewicht wird hergestellt sein, wenn die Zeiteinheit eben so viele von den Wänden abprallende Molecüle gegen die Flüssigkeit getrieben und dort festgehalten werden, als andere Molecüle von ihr ausgesandt werden: der Raum ist dann für die gegebene Temperatur gesättigt. Die Dichtigkeit des zu dieser Compensation nöthigen Dampfes hängt von der Zahl der Molecüle ab, welche in der Zeiteinheit von der Flüssigkeitsoberfläche ausgesandt werden, und diese Zahl ist offenbar von der Lebhaftigkeit der Bewegung innerhalb der Flüssigkeit, d. h. von der Temperatur abhängig" u. s. w. u. s. w. Dies etwa die Hälfte des der Verdampfung gewidmeten Abschnittes; im weiteren Verlaufe kommt ferner vor: „der kleine, nur Gasmolecüle enthaltende leere Raum kann sich daher nur zu einer Dampfblase verdichten" u. s. w.; wenn der Raum Gasmolecüle enthält, ist er nicht leer!

Die früher allein übliche Auffassung der Verdampfung durch Binden der Wärme, wodurch der flüssige Körper in den gasförmigen Zustand überführt wird und hier, je nach der Menge der in Wirkung vorhandenen, freien und gebundenen Wärme grösseren oder geringeren Raum einnimmt, Spannung ausübt, ist ungleich anschaulicher, ohne mit den thatsächlichen Fortschritten der Neuzeit in Widerspruch zu stehen.

S. 107 heisst es ferner: „Der Druck, welchen ein Gas auf die Flächeneinheit seiner Umhüllung ausübt, muss *proportional sein der Anzahl der in der Volumeinheit enthaltenen Molecüle und der lebendigen Kraft der fortschreitenden Bewegung* (Krönig). Macht man hierzu die Annahme, *dass bei gleichem Druck und gleicher Temperatur im gleichen Volum gleich viel Atome enthalten sind*, so folgt, dass die Atome verschiedener Gase in Beziehung auf fortschreitende Bewegung gleiche lebendige Kräfte haben müssen."

Was sind lebendige Kräfte der fortschreitenden Bewegung? Eigenschaften der Körper und ihr Verhalten zur Wärme, deren Aeusserung in der Höhe der Temperatur, in ihrer Quantität, doch nicht umgangen werden kann, erhalten hier andere Namen, ob verständlicher, dürfte in Frage zu stellen sein: die höchst problematische Lebenskraft wird auch auf den einzelnen Stoff übertragen und, um noch weiteren Spielraum zu haben, werden sogar mehrere, beliebig zu modellirende, lebendige Kräfte aufgeführt.

„Zusammengesetzte Gase nun, wie Stickoxydul und Stickoxyd, welche sich im Verhältniss 1 : 1 oder 1 : 2 der Bestandtheile vereinigen, enthalten in gleichen Mengen (Raum oder Gewicht? Rdt.) gleich viel Sauerstoff und daher in der Volumeinheit eine gleiche Anzahl von Molecülen, obwohl das eine Molecül aus zwei, das an-

dere aus 3 At. besteht, so dass sich auch bei ihnen die lebendige Kraft der fortscheitenden Bewegung als gleich herausstellt.“

S. 108 folgt: „Um nun das obige Gesetz der gleichen lebendigen Kraft aufrecht zu erhalten, muss man annehmen, dass die Kraft, welche chemische Verbindungen verursacht, auch in den einfachen Stoffen in der Art wirke, *dass zwei (oder mehrere) Atome zu einem Molecül verbunden sind*“ u. s. w.

Die Bezeichnung „Gesetz“ dürfte wohl besser zuerst durch Annahme zu substituiren sein.

S. 150 findet sich nun ganz richtig folgend die Lebenskraft selbst erwähnt, indem von den „unter dem Einflusse der Lebenskraft entstandenen Substanzen“ gesprochen wird.

Nach der Bewegung der Molecüle folgen die Besprechungen über:

Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Siedepunct.
Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Schmelzpunct.
Specifische Wärme organischer Verbindungen.
Beziehungen zwischen latenter Wärme und Zusammensetzung.
Wärmeentwickelung bei chemischen Vorgängen.
Beziehungen zwischen den optischen Eigenschaften und Zusammensetzung.
Cohäsionserscheinungen bei organischen Substanzen.
Absorptionserscheinungen.
Classification organischer Verbindungen nach Reihen.
Bildungsweise und chemisches Verhalten organischer Substanzen.
Metamorphosen organischer Verbindungen.
Spannkraft der Dämpfe organischer Verbindungen.

Diese Aufzählung der hauptsächlichsten Abschnitte des Werkes wird am einfachsten einen Einblick in den reichen Inhalt und die zweckmässige Wahl der Gegenstände gestatten. Dass Rec. derartige Erscheinungen auf dem Gebiete der Literatur als ein Bedürfniss ansieht, wurde am Eingange dieser Kritik schon ausgesprochen, und entgegengesetzte Meinungen haben ja die gleiche Berechtigung zur Existenz. Im Gegentheil wird es einem grossen Theile des chemischen Publicums erwünscht sein, Ansichten entwickelt zu lesen, welche den früher allein üblichen entgegenstehen und dieselben verdrängen sollen.

Unangenehm sind die mehrfachen Druckfehler, welche hier doppelt nachtheilig sind, da es sich eben um Entwickelung von Ansichten handelt und öfters Formel-Aufstellungen dafür getroffen werden:

S. 16 ist $PCl^3 + Cl^3 = PCl^5$ zu lesen statt $+ Cl^2$.

S. 17 in der Bemerkung $HgCg + HgCg = HgHg + CgCg$ statt $HgCy + HgCy = HgHg + CyCy$.

S. 18 muss es in der dritten Aufstellung von Phosgen + Ammoniak N^2 heissen statt N.

S. 20 Z. 6 von unten „mit Kupferoxyd oder chromsaurem Blei“ muss heissen „Bleioxyd“.

S. 23 hat der die Abbildungen einschliessende Satz gar keinen Sinn, jedenfalls ist ausgelassen.

S. 24 u. 25 kommt abermals „chromsaures Blei“ statt „chromsaures Bleioxyd“ vor.

S. 74 Z. 14 von unten steht *Jonte* statt *Joule*; Z. 15 „Contimeter“ statt „Centimeter; Z. 12 „Reitung“ statt „Reibung“; Z. 7 „durchschiebt“ statt „Durchmesser“; Z. 4 und S. 75 Z. 6 von oben abermals „Contimeter“ statt „Centimeter“.

S. 86 Z. 11 von oben muss es heissen: „2 Volum Wasserstoff“ statt „3 Vol. Wasserstoff vermengen sich mit 1 Vol. Sauerstoff etc.“

S. 88 bei der letzten Division unten und S. 89 oben bei der ersten sind die Resultate nicht 1,28, sondern 2,56.

S. 100 Z. 12 steht das Wort „eine“ zu viel u. s. w. u. s. w.

Dr. E. Reichardt.

Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie und verwandten Wissenschaften in allen Ländern im Jahre 1860. Redigirt von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann. Neue Folge. 10ter Jahrgang. II. Abtheilung. Würzburg 1861.

Bericht über die Leistungen in der medicinischen Physik.

Unter der hier aufgeführten neuen Literatur verdienen besonders Beachtung die Elemente der Psychophysik von Fechner, welcher, wie es hier heisst, einen alten Traum der Philosophie zur Wahrheit gemacht hat, indem er, unabhängig von jeder Hypothese, auf psychologischem Gebiete einen soliden Grund und Boden für physikalische Betrachtung und mathematische Rechnung gefunden hat. Für jeden Menschen ist es unmittelbar gewiss, dass zwei Empfindungen derselben Art vergleichbar sind. Sie müssen daher nothwendig durch Zahlen ausdrückbare Grössen sein, deren Maass bisher fehlte, aber jetzt durch Fechner geschaffen ist.

Mechanik. Unter den hier hervorzuhebenden merkwürdigen Betrachtungen findet sich auch die von Fechner, dass bei der Mehrzahl der Menschen das linke Ohr empfindlicher sei, also deutlicher höre als das rechte.

Optik. Zunächst ist die Rede von Kirchhoff's Arbeit über die Frauenhofer'schen Linien und über das Verhältniss zwischen dem Emissionsvermögen und dem Absorptionsvermögen der Körper für Wärme und Licht, so wie über Kirchhoff's und Bunsen's chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen.

Kirchhoff fand durch Versuche, dass, wenn im Spectrum irgend einer Flamme eine stark leuchtende Linie zu sehen ist, also die Flamme Strahlen von der bestimmten Wellenlänge in grossem Maasse aussendet, sie auch die Strahlen von derselben Wellenlänge in grossem Maasse absorbiren müsse. Wenn man also z. B. Sonnenlicht durch die Flamme gehen lässt, so wird sie gerade von den vorgedachten Strahlen desselben viel auslöschen, und in dem Sonnenspectrum zeigt sich an Stellen der hellen Linie eine dunkle.

Bunsen und Kirchhoff haben gemeinsam die Spectren der glühenden Dämpfe von den Alkalimetallen und alkalischen Erdmetallen untersucht. Sie brachten Chlor- oder auch andere Verbindungen der Metalle in die Flamme des Bunsen'schen Gasbrenners und beobachtete das Spectrum mittelst eines Fernrohres. Die Spectren der einzelnen Metalle, unabhängig davon, mit welchem Stoffe sie verbunden waren, zeigten sich so charakteristisch, dass man ihr Ansehen als feine chemische Reaction auf die Körper benutzen kann. Insbesondere besteht das Natriumspectrum aus einer sehr glänzenden gelben Doppellinie, die sich schon unverkennbar zeigt, wenn nur der 30,000,000ste Theil eines Milligramms Natrium einer sonst schwach leuchtenden Flamme beigemischt ist. Die

Empfindlichkeit dieser Reaction überschreitet also weit die Grenzen der Empfindlichkeit aller bisher in der Chemie bekannten Reactionsmethoden. Es lässt sich mittelst der spectralanalytischen Methoden namentlich der nie fehlende Kochsalzgehalt der freien atmosphärischen Luft nachweisen, welchen sie wahrscheinlich dem Meeresschaume verdankt. Die Beobachter haben darauf hingewiesen, dass dieser Umstand den Aerzten sehr wichtig sein könne, indem möglicher Weise mit dem Wechsel der in der Luft enthaltenen Kochsalzmenge das Auftreten epidemischer oder endemischer Krankheiten zusammenfallen könne. So lassen diese Untersuchungen Schlüsse zu auf die Beschaffenheit der Sonnenatmosphäre. Das gewöhnliche Sonnenspectrum rührt offenbar grösstentheils von Strahlen her, welche vom Sonnenkerne ausgehen und welche die glühende Sonnenatmosphäre durchsetzt haben. Fallen demnach von den dunklen Frauenhofer'schen Linien des Sonnenspectrums einzelne mit den charakteristischen Linien der Metallspectren zusammen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass diese Metalle in der Sonnenatmosphäre vorhanden sind. Für einige der Frauenhoferschen Linien haben Bunsen und Kirchhoff ein solches Zusammenfallen nachgewiesen, namentlich fällt eine mit der Natriumlinie, eine andere mit der Baryumlinie zusammen.

Wärmelehre. Elektricitätslehre. Beide bieten nichts Wichtiges für die Pharmacie dar.

Bericht über die Leistungen in der physiologischen Chemie; von Schubert und Scheerer.

Kochsalz wird von Bischoff und Voit als harntreibend erkannt; Kaffee soll den Stoffwechsel beschleunigen, nicht verlangsamen, wie Andere angenommen hatten; derselbe regt das Nervensystem an, erfrischt den ermüdeten Körper.

Van der Brock hat Beobachtungen über Gährung und Fäulniss angestellt, woraus das Wesentliche in Folgendem besteht.

1) Frischer Traubensaft, welcher mit der Atmosphäre nie in Berührung gewesen war, erleidet bei 26—28° C. während Monaten, ja selbst während Jahren keine Veränderung.

2) Die Gährung des Traubensaftes beruht auf der Vegetation der Hefezellen und ist ausschliesslich an die Entwickelung und das Wachsthum derselben geknüpft.

3) Ob Hefezellen oder Keime derselben in dem Safte reifer, ganz unversehrter Trauben enthalten sind, ist bis jetzt nicht sicher ermittelt.

4) Den Anstoss zur Entwickelung der Zellen in dem Safte giebt nicht der Sauerstoff, sondern ein oder mehrere andere in der Luft enthaltene Agentien, die durch Hitze zerstört und durch Baumwolle zurückgehalten werden. Diese Agentien können in einem begrenzten Luftvolum bisweilen fehlen.

5) Die Gährung kann im frischen Traubensafte eingeleitet werden, einzig und allein und ohne Mitwirkung irgend eines atmosphärischen Agens durch nicht allzu alte Hefezellen, die selbst niemals mit der Atmosphäre in Berührung waren.

6) Frischer Traubensaft, welcher während einiger Minuten der Temperatur siedenden Wassers ausgesetzt war, kommt häufig nicht mehr bei Berührung mit der freien Luft in Gährung.

7) Der Sauerstoff, obgleich er nicht die Gährung einleitet, wirkt doch auf frischen und gekochten Traubensaft chemisch ein;

er wird absorbirt und durch Kohlensäure ersetzt und färbt sich braun.

8) Das Ozon ist auf die geistige Gährung und auf die Schimmelbildung ohne Einwirkung.

9) Das Eiweiss, Eigelb, arterielle Blut, die Galle und der Urin vom Ochsen, alle im frischen Zustande angewendet, erleiden keine Veränderung bei 25—30° C., wenn sie niemals mit der Atmosphäre in Berührung kommen.

10) In Berührung mit reinem Sauerstoff oder mit atmosphärischer Luft, die durch Baumwolle filtrirt ist, gehen diese Stoffe nicht in Fäulniss über: doch wirkt der Sauerstoff auf sie verändernd ein, sie nehmen saure Reaction an. Die Einleitung der Fäulniss beruht sonach auf andern, in der Luft enthaltenen und durch Baumwolle zurückgehaltenen Agentien.

11) Thierische Materien, die in deutlicher Fäulniss begriffen ist, oder welche nur während 24 Stunden dem Zutritt der freien Luft ausgesetzt war, so dass sie noch kein Zeichen begonnener Fäulniss gab, leiten die Fäulniss bei oben genannten thierischen Stoffen ohne Mitwirkung der Atmosphäre ein. Reiner Sauerstoff oder filtrirte Luft leiten die Fäulniss derselben nicht ein.

12) Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass keine Beziehung zwischen der Fäulniss und zwischen der Entwickelung und dem Wachsthum der Vibrionen oder anderer mikroskopischer Organismen besteht.

13) Die Liebig'sche Theorie der Erklärung der Fäulniss ist also mit dem Vorbehalte anzunehmen, dass das die Fäulniss einleitende chemische Ferment dieses Vermögen nicht durch seine Berührung mit dem Sauerstoff erlangt, sondern durch die mit einem andern in der Atmosphäre enthaltenen Agens, welches durch Baumwolle zurückgehalten wird. Andererseits ist aber diese Theorie nicht anwendbar auf die geistige Gährung des Traubensaftes.

Auch Hermann Hoffmann spricht sich dafür aus, dass die Hefenzelle die Ursache der Gährung des Zuckers sei. Die Keime derselben sind aber nach ihm nicht im Innern der Zellen der Frucht ausgeschlossen, sondern sie sitzen auf der äusseren Oberfläche der Früchte, wo sie als freier Anflug von Pilzen (*Ovidium, Monilia, Tornia etc.*) leicht aufzufinden sind.

Ueber Eiweisskörper, Blut und Milch. Cohn beschreibt Krystalle, die er im Inhalte der stärkearmen, in der Rinde der Kartoffeln befindlichen Zellen bald einzeln, bald zu zweien beobachtet hat, und die er ihrem Verhalten nach Proteinkrystalle nennt. Diese Krystalle, gut ausgebildet, bilden regelmässige Würfel. Sie zerfallen bei Wassereinwirkung in Tafeln oder in vier kleine Würfel. Die grösseren sind völlig durchsichtig, farblos, lichtbrechend. Jodlösung färbt die Krystalle gelb bis tiefgoldbraun. Da das nebenbei befindliche Stärkmehl dunkelblau wird, so können die Zellen dadurch unsichtbar werden und die Krystalle unsichtbar. Dagegen lässt sich eine schwach ammoniakalische Carminlösung oder eine wässerige Cochenillelösung, nach vorheriger Anfeuchtung des Schnittes mit Essigsäure sehr gut anwenden, um die Krystalle roth zu färben und so deutlich zu machen. Essigsäure löst die Krystalle, aber merkwürdiger Weise von Innen nach Aussen, indem dieselben zuerst im Innern hohl werden, bis nur die Hüllschicht übrig ist, die endlich auch verschwindet. Aetzkali färbt die Krystalle gelb, ohne sie zu lösen, sie quollen damit zu kugeligen dichten Tropfen. Verdünntes Kali oder Kalkwasser löst dieselben sogleich. Mineral-

säuren wirken je nach ihrer Concentration bald auflösend, bald schleimig und dickflüssig machend, so dass dichte, meist kugelige, gleichsam coagulirte Tropfen entstehen. Salpetersäure färbt citronengelb, Kalizusatz ändert es in chromgelb um. Zuckerlösung und Schwefelsäure bewirken pfirsichblüthrothe Färbung der Tropfen.

In gekochten Kartoffeln sind die Krystalle anscheinend ohne Aenderung enthalten.

Cohn hat diese Krystalle der Kartoffeln mit den übrigen bereits bekannt gewordenen ähnlichen Stoffen, dem Phytokrystallin, Aleuronkrystallen, Hämatokrystallin verglichen und spricht sich dahin aus, dass die Krystalle der Proteinverbindungen ganz ebenso für Flüssigkeiten permeabel und der Diffusion unterworfen, also eben so porös sind, wie die Zellenmembran und die Stärkekörner.

Ueber Transsudate und Concretionen. Fordos hat das blaue Pigment des Eiters, welches er Pyocyanin nennt, krystallisirt dargestellt. Es erscheint in Gestalt blauer Prismen. Es ist löslich in Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform, wird durch Chlor gebleicht, durch Säuren geröthet, durch Alkalien wieder blau.

Dieses ist das Wichtigste aus dem Berichte, was wir zur Vervollständigung der im Archiv bereits mitgetheilten Fortschritte von besonderem Interesse für die Pharmacie hier herauszuheben günstig erachtet haben. Dr. L. F. Bley.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandten Theile anderer Wissenschaften, von Hermann Kopp und Heinrich Will. Für 1860. Giessen, J. Ricker'sche Buchhandlung. 1861.

In derselben Weise wie für 1859 und von denselben Verfassern ist der Jahresbericht auch für 1860 bearbeitet. Wir empfehlen ihn den Pharmaceuten und Chemikern auf das Angelegentlichste und können den Bearbeitern dasselbe rühmliche Zeugniss geben, welches wir im Archiv (CLIX. 191.) ihnen bereits ausgestellt haben, als wir den Jahresbericht für 1859 anzeigten. Die bisher beobachtete Anordnung des Ganzen hat sich seit einer Reihe von Jahren bewährt und ist ihre Beibehaltung auch für die Folge zu wünschen. Mit Befriedigung nimmt man wahr, dass die Kräfte, welche sich der Entwickelung der organischen Chemie widmen, mit jedem Jahre wachsen und Resultate erzielen, welche für die Wissenschaft nicht allein einen hohen Werth haben, sondern auch der praktischen Pharmacie und Chemie unendlichen Gewinn bringen. Sichere chemische Verbindungen und Zusammensetzungen können allein sichere Heilmittel gewähren, und je höher die Zahl fester organischer Verbindungen steigt, um so ausgedehnter und um so zuverlässiger wird auch die Feststellung ihrer medicinischen Eigenschaften werden, und um so leichter wird man auch in Bezug auf die organische Chemie zu dem Abschluss kommen, der in der anorganischen Chemie bereits erreicht ist. Von den 60 Bogen, die der vorliegende Bericht umfasst, sind fast 30 Bogen mit kurzen und doch präcisen Referaten über neue Entdeckungen auf dem Gebiete der organischen Chemie gefüllt.

Wir wünschen den Verfassern des Berichts Glück zu ihrer schönen Arbeit und Ausdauer und Kraft zur weiteren Fortführung derselben, nicht minder aber auch einen zahlreichen Leserkreis, damit ihre Mühe nicht ohne Segen bleibe. Dr. Geiseler.

Physiographie der Medicinalpflanzen, nebst einer Clavis zur Bestimmung der Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung der Nervation der Blätter, von Constantin Ritter von Ettinghausen, Dr. der Medicin, Professor der Naturgeschichte an der k. k. medicin.-chirurgischen Josephs-Akademie in Wien, Ritter des k. Bayer. St. Michael-Ordens I. Classe etc. Mit 294 in den Text eingedruckten Abbildungen in Naturselbstdruck. Wien 1862, Wilhelm Braumüller, k. k. Hofbuchhändler.

Der in der wissenschaftlichen Literatur wohlbekannte Verfasser widmet obige Arbeit dem verdienstvollen k. Bayer. Geheimenrathe Herrn Dr. Carl Friedrich von Martius. In dem Vorworte, welches das Buch einführt, sagt der Verfasser: „Seit der Umarbeitung, welche die österreichische Pharmakopöe in neuerer Zeit erfahren hat, konnte Endlicher's Werk über die Medicinalpflanzen, das bis jetzt als Leitfaden für den Unterricht in der medicinischen Botanik gedient hatte, dem Zwecke nur noch ungenügend entsprechen. Mit dieser neuen Bearbeitung des Buches ist der Verf. der Ansicht, dem gegenwärtigen Bedürfniss dieses Unterrichts abgeholfen zu haben. Das Werk enthält neben den Beschreibungen der Arzneigewächse, das Wichtigste über Systematik und Charakteristik der Pflanzen und die bemerkenswerthen Daten aus der Pharmakognosie der officinellen Pflanzentheile. Möglichst berücksichtigt die Nutzpflanzen, dann die wichtigsten der in Oesterreich wildwachsenden Giftpflanzen und die früheren officinellen Pflanzen.

Um das Studium der Medicinalpflanzen und auch vieler andern Gewächse, besonders Strauch- und Baumarten, zu erleichtern, wie auch richtiger bestimmen zu können, hat der Verf. am Schlusse des Werkes die der Nervation des Blatt-Skelets entnommenen Merkmale in zahlreichen Abbildungen mittelst des Naturselbstdruckes beigegeben, wodurch das Buch an Brauchbarkeit sehr gewonnen hat. Die beschriebenen Pflanzen sind nach dem System von Endlicher mit der Abweichung, dass die Coniferen als Gymnosperae nach den kryptogamischen Gefässpflanzen eingeschaltet sind, geordnet. Die früheren Hauptabtheilungen des sogen. natürlichen Systems in Acotyledonen, Monocotyledonen und Dicotyledonen sind nicht mehr unter diesen Namen beibehalten, sondern das Ganze zerfällt in zwei Hauptabschnitte, in *Thallophyta* und *Cormophyta*; der erstere hat 3 und der letztere hat 7 Classen; im Uebrigen sind die Familien (Ordnungen) im Allgemeinen in der Reihenfolge des obigen Systems beibehalten.

Die systematische Uebersicht ist wie folgt: I. Abtheilung: *Thallophyta.* Lagerpflanzen. 1. Classe: *Algae.* Algen. 2. Classe: *Lichenes.* Flechten. 3. Classe: *Fungi.* Pilze.

II. Abtheilung: *Cormophyta.* Stengelpflanzen. 1. Classe: *Musci.* Moose. 2. Classe: *Filices.* Farrnartige Gewächse. 3. Classe: *Gymnospermae.* Nacktsamige. 4. Classe: *Monocotyledonae.* Einsamenlappige. 5. Classe: *Apetalae.* Kronenlose. 6. Classe: *Gamopetalae.* Verwachsenkronblättrige. 7. Classe: *Dialypetalae.* Freikronblättrige.

Nach obigem Systeme hat der Verf. in den verschiedenen Ordnungen (Familien) die in dem Werke angeführten und beschriebe-

nen Pflanzen von pag. 1 bis 288 eingereihet, indem er vorher von IX bis XIV eine Zusammenstellung der Classen, Ordnungen und Pflanzen, mit Angabe der Seitenzahl, namentlich aufführt.

Mit pag. 1 folgt nun der Haupttheil des Buches, die pharmaceutische Botanik; eine ausführliche Beschreibung der vorzugsweise in der *Pharmac. austriaca* officinellen Pflanzen und deren in der Heilkunde gebräuchlichen Arzneikörper. Bei den Beschreibungen ist bei jeder einzelnen Pflanze die geographische Verbreitung angegeben und zuletzt folgt eine Abhandlung der davon abgeleiteten officinellen Theile oder Stoffe und deren hauptsächlich wirksamen Bestandtheilen.

Die ganze Zusammenstellung und Behandlung der Sache ist, wie es von dem bekannten Verfasser zu erwarten war, mit Umsicht und Sachkenntniss nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen durchgeführt; die Diagnosen der Classen, Ordnungen, wie der einzelnen Pflanzen, sind meisterhaft beschrieben. Die officinellen Arzneikörper sind sehr gut charakterisirt und die chemischen Bestandtheile nach dem gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft angegeben.

Der Verf. hat, nach dem allgemeinen Inhalte des Buches zu urtheilen, vorzugsweise die *Pharmac. austriaca* zum Grunde gelegt, und obschon in Anmerkungen und Anhängen zu den Ordnungen noch manches Bemerkenswerthe und Bekannte mitgetheilt wird, so wollte der Verf., wie es uns auch aus dem Titel des Werkes hervorzugehen scheint, keine so vollständige Pharmakognosie, wie dieselbe Schleiden und O. Berg in ihren umfassenderen Werken gegeben haben, in dieser Arbeit niederlegen; sondern hauptsächlich die Pflanzen der österreichischen Pharmakopöe mit ihren officinellen Stoffen in botanischer und pharmakologischer Beziehung, dem vorgesetzten Zweck entsprechend, veröffentlichen.

Pag. 38 ist statt der gewöhnlichen Benennung *Scilla maritima L.* *Squilla maritima Steinh.* gebraucht.

Pag. 72. *Salicineae.* Hier sind nur die Rinden von *Salix alba* und *S. fragilis* als officinell angegeben, obwohl sie nach den chemischen Untersuchungen mehr Gerbestoff und weniger Salicin enthalten sollen, als *Salix purpurea*, *S. rubra* und *S. Helix L.*

Pag. 112. *Rubiaceae. Radix Caincae* ist als officinell aufgenommen; sie kommt von *Chiococca anguifuga Mart.* und wächst in den Urwäldern Brasiliens. Die chemischeu Bestandtheile sind: eine eigenthümliche Säure, theils frei und theils an Kalk gebunden (Caincasäure), Kaffeegerbsäure, Harz und bitterer Extractivstoff.

Pag. 113. Die verschiedenen officinellen Chinasorten sind mit ihren Abstammungen nach Weddell und ihren chemischen Bestandtheilen abgehandelt.

Pag. 196 bemerkt der Verf. bei *Papaver somniferum L.*, dass auch die Samen *Sem. Papaveris alba* eine Menge Morphin enthalten sollen.

Pag. 226 wäre wohl die im Handel vorkommende Savanilla- oder Granada-Ratanha-Wurzel, welche von *Krameria Ixina L.* abstammt, zu bemerken.

Pag. 247. Nach unserer Ansicht wäre hier vor den *Rutaceae* die Ordnung der *Diosmeae* einzuschalten, in welche *Barosma crenata Knz.* und *B. Eckloniana Berg* gehören, da von diesen und noch einigen andern Pflanzen die nicht selten noch angewendeten und officinellen *Folia Bucco seu Folia Diosmae crenatae* abstammen.

Von pag. 289—400 folgen nun die physiographischen Abbil-

dungen, welche die verschiedenen Formen der Blätter und ganz besonders die ausgezeichneten verschiedenartigen Verzweigungen der Blattnervationen im Skelete zeigen, welche mittelst des unübertrefflichen Naturselbstdruckes in den Text des Buches eingedruckt sind.

Die 294 Figuren geben eine vortreffliche Anleitung zur Bestimmung einer grossen Anzahl von wildwachsenden Gefässpflanzen durch die verschiedenen charakteristischen Nervationen ihrer Laubblätter und sind mit den Namen der Pflanzen und sonstigen Bemerkungen versehen. Diese lehrreiche Zugabe giebt dem Werke ausser dem Hauptinhalte noch einen besonderen Werth, indem die Bestimmungen und Kenntniss der Gewächse durch die naturgetreuen Abbildungen bedeutend erleichtert wird.

Die I. Abtheilung enthält die kryptogamischen Gefässpflanzen, Gewächse, die sich durch Sporen fortpflanzen. Hier finden sich unter mehreren andern Farrnkräutern *Aspidium Filix mas*, *A. spinulosum*, *Scolopendrium officinarum*, *Asplenium viride* etc. abgebildet.

Die II. Abtheilung enthält die phanerogamischen Gefässpflanzen: Gewächse, die sich durch Samen fortpflanzen. Dieser Abschnitt hat über 200 Blattabdrücke und einige vollständige Pflanzen, unter andern: *Triticum repens*, *Convallaria majalis*, *Arum maculatum*, *Asarum europaeum*, *Arnica montana*, *Primula officinalis*, *P. elatior*, *Vincetoxicum officinale*, *Pyrola rotundifolia*, *Glechoma hederacea* etc. Besonders interessant und ausgezeichnet sind die Laubblattfiguren der Gesträuche und Bäume, wie: *Carpinus Betulus*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Quercus pedunculata*, *Q. pubescens*, *Q. sessiliflora*, *Q. Cerris*, *Corylus Avellana*, eine Reihe Blätter von verschiedenen Weidenarten, *Populus canescens*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Castanea vesca*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, von *Rhamnus-*, *Sorbus-* und *Prunus*-Arten etc. etc.

Pag. 401 — 416 ist eine ganz zweckmässige, erklärende Analysis der Gattungsnamen der in dem Buche vorkommenden Pflanzen in alphabetischer Reihenfolge gegeben: nun folgt bis zum Schlusse ein Register der officinellen Pflanzen und Arzneikörper und dann eine systematische Uebersicht der in den Text eingedruckten Phycotypen.

Mit vollem Rechte kann das vorliegende Werk, worüber das obige Referat eine Uebersicht giebt, Jedem empfohlen werden, dem das Studium der pharmaceutischen Botanik obliegt; auch selbst der Fach-Botaniker wird manches Wissenswürdige und Interessante in dieser, dem Zwecke ganz entsprechenden Arbeit niedergelegt finden, und ganz besonders wird sie dem Arzt und Apotheker als wissenschaftlicher Rathgeber dienen.

Die Ausstattung des Werkes ist meisterhaft und lässt nichts zu wünschen.

Dr. Löhr.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten. 1862. No. 2.

Berg, Privatdoc. Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse. 25—26. Heft. gr. 4. (24 S. mit 12 col. Steintaf.) Leipzig, Förstner. à n. 1 ℛ. (1—26. n. 25 2/3 ℛ.)

Döll, Geh. Hofr. Prof. J. Ch., Flora des Grossh. Baden. 3. Bd. gr. 8. (VI. S. 961—1429.) Carlsruhe, Braun. geh. n. 24 *sgr.* (compl. n. 4 ℛ 24 *sgr.*)

Dragendorf, Dr. G., über Einwirkung des Phosphors auf einige kohlensaure und borsaure Salze. Inaug.-Dissert. gr. 8. (15 S.) Rostock 1861, Stiller. n. 1/6 ℛ.

Engelmann, Th. W., zur Naturgeschichte der Infusionsthiere. Mit 4 Kupftaf. in qu. u. gr. 4. gr. 8. (47 S.) Leipzig, Engelmann. geh. n. 5/6 ℛ.

Ettinghausen, Prof. Dr. Const. Ritter v., Physiographie der Medicinalpflanzen, nebst einer Clavis zur Bestimmung der Pflanzen, mit besond. Berücksichtig. der Nerven des Blattes. Mit 294 eingedr. Abbild. in Naturselbstdr. Lex.-8. (XV u. 432 S.) Wien, Braumüller. geh. n. 4 ℛ.

Flora von Deutschland. Herausg. v. Dir. Prof. D. F. L. v. Schlechtendal, Prof. Dr. E. Chr. Langethal u. Dr. E. Schenk. 4. Aufl. XII. Bd. 15. u. 16. Heft. Mit 16 col. Kupftaf. 8. (32 S.) Jena, Mauke. à n. 1/3 ℛ.

Gerding, Dr. Th., illustr. Gewerbe-Chemie, oder die Chemie in ihrer Beziehung zur allgem. Kunst- u. Gewerbethätigkeit. 17. u. 18. Lief. gr. 8. (3. Bd. S. 161—320 mit eingedr. Holzschn.) Göttingen 1861, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. geh. à n. 1/3 ℛ.

Gérard, Prof. Dr. Heinr., Handbuch der Mineralogie. Mit gegen 700 eingedr. Holzschn. 2. Th. br. 8. (VIII—XII u. S. 321—656.) Leipzig, J. O. Weigel. geh. n. 1 ℛ 14 *sgr.*

Gmelin's, L., Handbuch der Chemie. (Fortsetzung.) In Verbindung mit den DDr. Hallwachs, H. Ritter u. Schwanert bearb. u. herausg. v. Lehr. Dr. Karl Kraut. 59—61. Lief. gr. 8. (7. Bd. S. 585—856.) Heidelberg 1861, K. Winter. geh. n. à 16 *ngr.*

Hieraus abgedruckt:

— Handbuch der organ. Chemie. 37—39. Lief. gr. 8. (4. Bd. S. 585—856.) Ebd. 1861. geh. à n. 18 *sgr.*

Goldfuss, Dr. Aug., Petrefactae Germaniae iconibus et descriptionibus illustrata. Abbild. u. Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenz. Länder. 2. Aufl. (In 5 Lief.) 1. u. 2. Lief. gr. 4. (VI u. 234 S. mit 80 Steintaf. in Fol.) Leipzig, List u. Franke. geh. u. in Mappe baar à 14 ℛ.

Gorup-Besanez, Prof. Dir. Dr. E. F. v., Lehrbuch der Chemie für den Unterricht auf Universitäten, techn. Lehranstalten u. für das Selbststudium. 3. Bd. A. u. d. T.: Lehrbuch der physiolog. Chemie. 1. Abth. gr. 8. (X. u. 432 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. 1 5/8 ℛ.

Hagen, Dr. Rich., die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen. Auf Grundl. der gekr.

Preisschrift des Dr. V. Guibert. Für Aerzte und Apotheker. 6. u. 7. Lief. Lex.-8. (S. 385—544.) Leipzig, Kollmann. geh. à n. 1/2 ₰.

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. 2. Aufl. Neu bearb. v. mehr. Gelehrten u. red. von Prof. Dr. Herm. v. Fehling. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 3. Abth. 3. u. 4. Lief. (In der Reihe die 30. u. 31.) gr. 8. (S. 257—512.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. à Lief. n. 2/3 ₰.

Hartmann, Dr. Hugo, Untersuchungen mit dem Löthrohr. Uebersicht der pyrognost. Eigenschaften der unorgan. Substanzen. Tafeln über das Verhalten der Mineralkörper vor dem Löthrohre. Imp.-4. (VIII u. 41 S. mit 28 Tab. in 4. u. Fol.) Leipzig, Gerhardt. geh. n. 2 1/2 ₰.

Heldt, Dr. Wilh., die Fundamental-Eigenschaften der Sauer- und Wasserstoff Experimental-Untersuchungen. Lex.-8. (80 S.) Berlin 1861, Hickethier. geh. n. 1/3 ₰.

Husemann, Dr. Th. u. A. Husemann, Handbuch der Toxikologie. Im Anschluss an die 2. Aufl. v. A. W. M. van Hasselt's „Handleiding tot de vergiftleer" für Aerzte u. Apotheker bearb. 1. Hälfte. gr. 8. (528 S.) Berlin, G. Reimer. geh. 2 ₰.

Karsten, H., plantarum familiae secundum ordines naturales dispositae. 1 Tab. in Imp.-Fol. Berlin 1861, Dümmler's Verlag. n. 1/6 ₰.

Klotzsch, Dr. Fr. u. Dr. Aug. Garke, die botan. Ergebnisse der Reise Sr. K. Hoh. des Prinzen Waldemar v. Preussen in den J. 1845 u. 1846. Durch Dr. Werner Hoffmeister auf Ceylon, dem Himalaya und an den Grenzen von Tibet gesammelten Pflanzen beschrieb. Mit 100 lith. Taf. Fol. (VIII u. 164 S.) Berlin, Decker. cart. n. 20 ₰.

Kner, Prof. Dr. Rud., Compendium der medic. Zoologie. 2 Hefte. gr. 8. (1. Heft. 69 S. mit eingedr. Holzschn.) Wien, Seidel u. Sohn. n. 2 1/6 ₰.

Kreutzer, Bibliothekar Dr. Karl Jos., leichtfassliche Anleitung zum Zeichnen der Krystallflächen u. Netze u. zur Anfertigung der Krystall-Modelle aus Pappe. Mit 28 eingedr. Holzschn. u. ein. Atlas von 10 lith. Taf. in qu. gr. 4. 2. umgeänd. Titel-Ausg. gr. 4. (VIII u. 146 S.) Wien 1858, Seidel u. Sohn. geh. n. 1 ₰.

Kromayer, Aug., die Bitterstoffe u. kratzend schmeckenden Substanzen des Pflanzenreiches. Eine chem. Monographie. Lex.-8. (146 S.) Erlangen 1861, Enke's Verlag. geh. n. 28 *sgr.*

Loschmidt, J., chemische Studien. I. Constitutions-Formeln der organ. Chemie in graphischer Darstellung. — Das Mariotte'sche Gesetz. Mit 7 lith. Fig.-Taf. in qu. gr. Fol. Lex.-8. (54 S.) Wien 1861, Gerold's Sohn. geh. n. 2/3 ₰.

Macher, Bezirksarzt Dr. Matth., Compendium der Apotheker-Gesetze u. Verordnungen des Kaiserth. Oesterreich, mit besond. Rücksicht auf das Bedürfniss der Candidaten der Pharmacie. 3te bis zum Jahre 1861 ergänzte Aufl. 8. (XXIV u. 140 S.) Wien, Dirnböck. geh. 2/3 ₰.

Martius, Carol. Frid. Phil. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plant. in Brasilia hactenus detectarum. Fasc. XXIX et XXX. gr. Fol. (246 Sp. und 90 Steintaf.) Leipzig, Fr. Fleischer in Commiss. geh. n. n. 26 5/6 ₰. (I—XXX. n. n. 300 1/3 ₰.)

Miquel, F. A. Guil., Flora Indiae Batavae. Suppl. I. Prodromus florae Sumatranae. 4. Fasc. Et s. t.: Flora van nederlandsch

Indië. 1. Bijvoegsel. Lex.-8. (XX u. 656 S. mit 4 Steintaf.) Amstelaedami 1861. Leipzig, Fr. Fleischer. geh. à Fasc. n. $1^1/_3$ ₰.

Mulder, Prof. Dr. G. J., die Chemie der Ackerkrume. Nach der holländ. Orig.-Ausg. deutsch bearb. u. mit Erläut. versehen v. Dr. Joh. Müller. 8. u. 9. Heft. (2. Bd. 2. u. 3. Heft.) Lex.-8. (S. 81—272.) Berlin 1861, Gros. à n. $^1/_2$ ₰.

Naturwissenschaften, die gesammten. Für das Verständniss weiterer Kreise u. auf wissenschaftl. Grundlage bearb. v. Dippel, Gottlieb, Koppe, Lottner etc. Eingeleitet von Herm. Masius. 2. verb. u. bereich. Aufl. Mit zahlr. in den Text gedr. Holzschn. u. 3 Sternkarten. 3. Bd. 3. u. 4. Abth. gr. 8. (VIII u. 385—712 S.) Essen, Bädecker. geh. $1^5/_6$ ₰. (compl. $10^3/_4$ ₰.)

Reichenbach, Hofr. Prof. Dr. H. G. L. u. Prof. Dr. H. G. Reichenbach, Deutschlands Flora mit höchst naturgetr. Abbild. No. 236—239. gr. 4. (40 Kupftaf. u. 16 S. Text.) Lex.-8. Leipzig, Abel. à n. $^5/_6$ ₰; col. à n. $1^1/_2$ ₰.

— — dasselbe. Wohlf. Ausg.; halbcol. Ser. I. Heft 168—171. Lex. 8. (40 Kupftaf. u. 16 S. Text.) Ebd. à n. 16 *sgr.*

— — Iconographia botanica. Icones florae germanicae et helveticae simul terrarum adjacentium ergo mediae Europae. Tom. XX. Dec. 9—12. gr. 4. (40 Kpftaf. mit 16 S. Text.) Ebd. à n. $^5/_6$ ₰; col. à n. $1^1/_2$ ₰.

Willkomm, Prof. Dr. Maurit., et Prof. Dr. Jos. Lange, Prodromus florae hispanicae seu synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum quae innotaverunt. Vol. I. Pars II. gr. 8. (S. IX—XXX u. 193—316.) Stuttgart 1861, Schweizerbart. geh. n. 1 ₰ 6 *sgr.* (Vol. I. cplt. n. 2 ₰.) Mr.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXI. Bandes zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover;

von

Dr. Karl Kraut.

9. Ueber Producte, die bei der fabrikmässigen Darstellung von Anilin erhalten werden.

Herr Haarstick, Chemiker der Waltjen'schen Fabrik in Bremen, bemerkte, dass beim Rectificiren von Anilin, das nach Béchamp's Methode aus Nitrobenzol reducirt war, gegen Ende der Destillation ein in der Vorlage erstarrendes Product überging, und hatte die Güte mir dasselbe behufs weiterer Untersuchung zu übergeben. Die rohe butterartige Masse geräth erst bei etwa 275° in volles Sieden, sie wurde durch einmaliges Destilliren fast ungefärbt erhalten, während Theer zurückblieb. Das Destillat wurde mit Salzsäure und Wasser bis zur Lösung erhitzt, von einer kleinen Menge kohliger Substanz abfiltrirt und in die Kälte gestellt. Es erstarrte hierbei zum Krystallbrei, der gesammelt und einige Male mit kaltem Wasser gewaschen wurde.

Beim Umkrystallisiren zeigte sich, dass der Krystallbrei zwei verschiedene Substanzen enthielt, eine in Nadeln krystallisirend, leicht löslich in kochendem Wasser, ohne vorher zu schmelzen und bei geringer Abkühlung sogleich krystallisirend, eine andere in derben, zusammenhängenden Körnern anschiessend, die in kochendem Wasser zum Oel schmolzen, sich in mässiger Menge lösten und erst mehrere Stunden nach völligem Erkalten der Flüssigkeit wieder krystallisirten. In Folge dieses Verhaltens gelang die Trennung durch Umkrystallisiren aus

kochendem Wasser. — Beide Substanzen zeigten sich frei von Salzsäure und Schwefelsäure und konnten nicht mit diesen Säuren verbunden erhalten werden.

Die Nadeln schmelzen bei etwa 140°*), sublimiren bei stärkerem Erhitzen und werden beim Auflösen des Sublimats in kochendem Wasser und Erkalten unverändert erhalten. Ihre wässerige Lösung färbt Chlorkalk nicht. Sie lösen sich in Vitriolöl und werden durch Wasser unverändert gefällt, in rauchender Salpetersäure, ohne dass diese Lösung durch Wasser eine Fällung erleidet, in Weingeist und Aether. Mit Vitriolöl und zweifach-chromsaurem Kali wird die Anilinreaction nicht erhalten. Bei den Stickstoffbestimmungen mit Natronkalk liefern sie in der vorgeschlagenen Säure Anilin. Da hiernach vermuthet werden konnte, dass sie ein Anilid seien, versuchte ich sie durch Erhitzen auf 175° mit weingeistigem Barythydrat im zugeschmolzenen Rohre zu zerlegen, erhielt aber der kleinen Menge wegen, die zu dem Versuche angewandt werden konnte, keine entscheidenden Resultate. Der Inhalt des Rohrs liess beim Destilliren eine sehr schwach alkalische Flüssigkeit übergehen, in der sich beim Stehen Krystallflittern, vielleicht der unveränderten Substanz bildeten. Das Destillat gab mit einigen Tropfen Chlorkalk versetzt einen weisslich-trüben Niederschlag, der an der Luft braun wurde und sich in Salzsäure zur schönrothen Flüssigkeit löste. Es färbte sich mit Eisenchlorid in Berührung nach einigen Stunden weinroth und reducirte aus salpetersaurem Silberoxyd einen Metallspiegel. Vielleicht sind diese Reactionen einem sehr kleinen Anilingehalte in der weingeistigen Flüssigkeit zuzuschreiben. Der bei der Destillation bleibende Rückstand wurde durch Einleiten von Kohlensäure vom Aetzbaryt befreit. Nach dem Abfiltriren des kohlen-

---

*) Im Haarröhrchen wurde anfangendes Schmelzen bei 135 bis 135°,5, vollständiges bei 139 bis 140° beobachtet, woraus sich der Schmelzpunct mit Berücksichtigung der für die niedrigere Temperatur des herausragenden Quecksilberfadens nöthigen Correction zu 137°,7 und 141°,7 ergiebt.

sauren Baryts blieb ameisensaurer Baryt gelöst, kenntlich an seinem Verhalten gegen Eisenoxyd- und Silbersalze, an dem Geruche der durch Schwefelsäure freiwerdenden Säure.

Die Analysen der Nadeln gaben keine übereinstimmenden Resultate, vielleicht weil die von verschiedenen Krystallisationen herrührende Substanz nicht ganz gleichartig war. Zu der dritten Analyse waren sie einige Stunden bei 100⁰ getrocknet, erst später erkannte ich, dass sie bei dieser Temperatur schon langsam verdampfen. Die zu den übrigen Analysen benutzte Substanz war über Vitriolöl getrocknet.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*
C	71,78	72,44	70,69	73,11	69,69
H	7,55	7,57	7,41	7,88	7,53
N	4,53	—	—	—	—

Die oben erwähnten Krystallkörner wurden nur in kleiner, zu einer Analyse hinreichender Menge erhalten. Sie schmolzen bei 104 bis 105⁰ (corrigirt 105⁰,5 bis 106⁰,5), färbten Chlorkalk nicht und gaben wie die Nadeln beim Erhitzen mit Natronkalk Anilin. Nach dem Trocknen über Vitriolöl wurden bei ihrer Analyse 71,33 Proc. C, 6,84 H und 4,50 N, aus einer zweiten Krystallisation 68,87 Proc. C und 6,81 Proc. H erhalten.

In den salzsauren Mutterlaugen, aus welchen die beschriebenen beiden Substanzen entfernt waren, wurde vergeblich nach Benzidin gesucht. Mit Natronlauge destillirt liessen sie viel Anilin übergehen, auf der rückständigen Flüssigkeit schwamm eine braune Masse, die abfiltrirt, in Salzsäure löslich gefunden und durch öfteres Ausfällen mit Natronlauge als zimmtbraunes Pulver erhalten wurde. Ihre salzsaure Lösung mit Platinchlorid versetzt, gab einen amorphen, braunen, in Weingeist, überschüssigem Platinchlorid und kochendem Wasser löslichen Niederschlag, der 24,6 und 23,6 Proc. Platin hielt.

Durch die vorstehenden Versuche war das erhaltene Material verbraucht. Sie genügen nicht zur Feststellung

von Formeln für die beschriebenen Körper, aber ich halte sie für geeignet zu zeigen, dass der Process der Anilinbildung verwickelter ist, als man gemeiniglich annimmt, und zur Bildung mannigfacher Nebenproducte Anlass giebt. Auffallend ist es, dass weder Benzidin, noch Azobenzid oder Azooxybenzid in der untersuchten Substanz gefunden wurden. — Ich wünsche auch hierdurch die Aufmerksamkeit der Anilinfabrikanten auf diese Nebenproducte zu lenken, denen es leicht sein wird, den Chemikern ausreichendes Material zu vollständiger Untersuchung zu verschaffen. Die Fabrik des Herrn Waltjen hat leider diesen Fabrikationszweig aufgegeben.

---

10. Ueber das Verhalten einiger Salze beim Kochen mit Salmiak.

a) *Borsaure Salze und Salmiak.* — Dass borsaures Ammoniak beim Kochen Ammoniak verliert, ist schon lange bekannt (*Gmelin's Handb. 1. 859*). Bolley (*Ann. der Pharm. 68. 122. — Gmelin's Handb. 2. 82.*) erhielt dann durch Einwirkung von Salmiak auf Borax 4fach-borsaures Natron und Kochsalz unter Freiwerden von Ammoniak, er fand ferner, dass Borax durch überschüssigen Salmiak vollständig in Kochsalz und Borsäure zerlegt werden kann und vermuthet gleiches Verhalten vom Datolith und Boracit. Es schien von Interesse, dieses Verhalten genauer zu untersuchen, da die Menge des entweichenden Ammoniaks als Maass für die Menge der mit der Borsäure verbundenen Base benutzt werden konnte, wenn die atomistiche Zusammensetzung des borsauren Salzes bekannt war, oder im Verein mit andern Bestimmungen zur Feststellung der letzteren dienen konnte. Veranlasst durch eine Untersuchung von Boronatrocalcit, deren Resultate ich nächstens mittheilen werde, habe ich die nachstehenden Bestimmungen theilweise durch Herrn Rodatz ausführen lassen, theilweise selbst ausgeführt. Gemeiniglich wurde eine Salmiaklösung angewandt, die 10 Proc. Salmiak enthielt; halbstündiges

Kochen genügte, um alles Ammoniak in die vorgelegte Schwefelsäure zu treiben.

Versuche mit Borax (Rodatz).

10 C. C. der vorgelegten Schwefelsäure enthielten 0,1998 Grm. SO^3, beim 4. Versuch 0,1936 Grm. SO^3, gleichwerthig (2 At.) 0,3478 und 0,3378 Grm. BO^3.

2,0145 Gr. Borax,	21,3 C.C. Säure verbraucht	=	36,77 Proc. Borsäure.
1,916 „ „	20,2 „ „ „	=	36,67 „
2,566 „ „	27,0 „ „ „	=	36,60 „
2,570 „ „	27,9 „ „ „	=	36,67 „

Der 10fach gewässerte Borax hält 36,52 Proc. Borsäure.

Versuche mit Boracit von Stassfurth (Kraut).

Das Material wurde mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei 110⁰ getrocknet. Hierbei verlor es fast alles Wasser, so dass beim Glühen nur noch 0,3 bis 0,43 Proc. Verlust statt fand.

Angewandte Substanz.	Verbrauchte Säure. (0,1936 SO^3 in 10 C.C.)	Gefundene Magnesia.
0,985 Grm.	26,55 C. C.	26,08 Proc.
0,646 „	17,42 „	26,09 „
0,6905 „	18,53 „	25,96 „
0,3935 „	10,48 „	26,01 „
1,1815 „	31,99 „	26,19 „

Die Formel des Boracits $2(3MgO, 4BO^3) + MgCl$ verlangt 26,90 Proc. Magnesia. Die gefundenen Zahlen zeigen zunächst, dass die Methode übereinstimmende Resultate giebt, dass etwa 1 Proc. Magnesia weniger gefunden wurde, als die Rechnung verlangt, beruht ohne Zweifel auf Unreinheit des Materials. Wie oben erwähnt, enthielt dasselbe noch etwas Wasser, ausserdem blieben nach dem Auflösen in Salmiak Flocken von Eisenoxyd zurück.

b) *Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.* — Das Material, über Vitriolöl getrocknet, ergab den der Formel

entsprechenden Wassergehalt. Es löste sich bei halbstündigem Kochen mit Salmiaklösung vollständig.

0,5285 Gr. Substanz entwickelten 0,073 Gr. Ammoniak oder 13,81 Proc. — Die Gleichung

$$2MgO, NH^4O, PO^5, 12Aq + NH^4Cl = MgCl + MgO, 2HO, PO^5 + 2NH^3$$

erfordert 13,87 Proc. Ammoniak.

c) *Halbphosphorsaurer Kalk.* — Man vermischte Chlorcalciumlösung mit halbphosphorsaurem Natron, löste in Salzsäure und fügte nur so viel Ammoniak hinzu, dass das Filtrat noch stark sauer reagirte. Der Niederschlag ist grob-krystallisch und zeigt die Zusammensetzung $2CaO, HO, PO^5 + 4Aq.$, den bisherigen Angaben entsprechend*). Er löst sich beim Kochen mit Salmiaklösung nur äusserst langsam und erst nach 12 Stunden vollständig, ohne Zweifel durch Bildung von einfachphosphorsaurem Kalk, Chlorcalcium und Ammoniak. Aber wiederholte Bestimmungen haben mir gezeigt, dass die Gleichung

$$2CaO, HO, PO^5 + NH^4Cl = CaCl + CaO, 2HO, PO^5 + NH^3$$

wohl das Endresultat der Zersetzung richtig ausdrückt, dass aber im Laufe derselben das ungelöste phosphorsaure Salz Kalk aufnimmt und dadurch eine der Formel

---

*) Die neue hannoversche Pharmakopöe lässt einen phosphorsauren Kalk, dem sie die Formel $2CaO, HO, PO^5 + 4Aq.$ ertheilt, durch Auflösen von Knochenerde in Salzsäure und Fällen der Lösung mit nicht überschüssigem Ammoniak darstellen. Man erhält nur dann ein Präparat von der geforderten Zusammensetzung, wenn man mit dem Ammoniakzusatz aufhört, während die Lösung noch stark sauer reagirt. Der richtig bereitete Niederschlag wird nach einigem Stehen unter der Flüssigkeit grob krystallisch, und färbt sich nicht gelb, wenn er nach dem Glühen mit salpetersaurem Silberoxyd befeuchtet wird. Verschiedene von Fabrikanten und Apothekern bereitete Präparate, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, ergaben einen 1 bis 2,5 Proc. höheren Kalkgehalt, als der Formel entspricht.

$3 CaO, PO^5$ (Rechn. 54,2 Proc. Kalk) mehr oder weniger nahekommende Zusammensetzung erhält.

Das zu den nachstehenden Versuchen angewandte Salz, in etwas abweichender Weise dargestellt, hielt 13,50 Proc. Wasser und 40,38 Proc. Kalk, der Formel $2 CaO, HO, PO^5 + Aq.$ nahezu entsprechend. Als 1,51 Proc. der Substanz an Ammoniak entwickelt waren, betrug der ungelöste Rückstand nach dem Glühen 64,96 Proc. und hielt in 100 Th. 50,97 Proc. Kalk. — Als bei einem zweiten Versuche 1,88 Proc. Ammoniak entwichen waren, betrug der Rückstand 63,61 Proc. und hielt in 100 Th. 48,83 Proc. Kalk. Bei noch anderen Versuchen wurde gekocht, bis der Rückstand 55,25, 58,81 und 82,16 Proc. betrug, der nun 54,44, 54,83 und 48,32 Proc. Kalk enthielt.

d) *Kohlensaure Salze.* — St. Claire-Deville (*J. prakt. Chem. 62. 81.*) hat früher kochende Lösungen von salpetersaurem Ammoniak zum Ausziehen von kohlensaurem Kalk aus Gemengen empfohlen, die ausserdem noch Silicate enthalten. Ich habe dann Versuche mitgetheilt (*Henneberg's Journ. für Landwirthsch. 4. 112. 1856*), aus denen sich ergab, dass die beim Kochen von kohlensaurem Kalk mit Salmiak entwickelte Menge kohlensauren Ammoniaks gleichwerthig ist der vorhandenen Menge von kohlensaurem Kalk (und kohlensaurer Magnesia) und zur Bestimmung des letzteren dienen kann. Bei Analysen von Mineralwässern wünschte ich die Resultate der Gewichtsanalyse auf diesem Wege zu controliren, aber erhielt dabei stets so abweichende, obgleich miteinander übereinstimmende Zahlen, dass ich das Verfahren für unanwendbar für diesen Zweck halten muss. Leider ist es mir nicht gelungen die Erklärung dieses auffallenden Verhaltens aufzufinden, dass dieselbe nicht in einer Einwirkung des Salmiaks auf das Glas zu suchen ist, haben mir ausser obigen, noch besondere Versuche gezeigt. — Bei der Gewichtsanalyse wurden die kohlensauren Salze durch Kochen ausgefällt, nach starkem

Trocknen gewogen und behufs Bestimmung der Kohlensäure über der Gasgebläselampe geglüht, bis das Gewicht constant blieb. Ein besonderer Versuch ergab, dass das eingedampfte und ausgetrocknete Filtrat mit Salzsäure keine Kohlensäure mehr entwickelte und damit befeuchtet und eingetrocknet, nicht an Gewicht zunahm.

	Gewichtsanalyse.	Maassanalyse.
1. Wasser	0,0129 Gr. CO^2	0,0156 Gr. CO^2
		0,0157 „ „
		0,0157 „ „
2. Wasser	0,1004 Gr. CO^2	0,140 Gr. CO^2
	0,1030 „ „	0,139 „ „
		0,141 „ „
3. Wasser	0,1147 Gr. CO^2	0,150 Gr. CO^2
		0,152 „ „

Das untersuchte Wasser war frei von kohlensaurem Ammoniak, wie es auch phosphorsaure, borsaure oder kieselsaure Salze begreiflicher Weise nicht in einer Menge enthielt, die auf diese Bestimmungen einen merkbaren Einfluss äussern konnte.

II. Ueber das Wurmsamenöl.

Dieses Oel ist bereits von Völckel und von Hirzel untersucht (*Gmelin VII. 296*). Ich habe in Gmelin's Handbuch (VII. 509) auf Grund einer unrichtig berechneten Dampfdichtebestimmung angegeben, dass es zu den Verbindungen mit 24 At. Kohle, der Formel $C^{24}H^{20}O^2$ gemäss, zu rechnen sei.

Von Trommsdorff bezogenes Oel ging, nachdem es entwässert und einige Male der gebrochenen Destillation unterworfen war, der Hauptmasse nach bei 175° (uncorrigirt) über. Es wurde, wie auch Völckel gefunden hat, selbst durch tagelanges Kochen mit gesättigtem weingeistigen Kali nicht im geringsten zersetzt, sondern zeigte vor und nachher denselben Siedepunct, dasselbe specifische Gewicht und nahezu dieselbe Zusammensetzung.

Spec. Gew. des rectificirten Oels 0,9121 bei 20^0 (J. Erdmann);
" " des mit weingeistigem Kali gekochten 0,9120 bei 20^0 (J. Erdmann);
" " des rectificirten Oels bei 14^0 0,9201 (Plange).

	J. Erdmann.						
	Rectificirtes Oel.			Mit weingeistigem Kali gereinigtes Oel.			
C	78,65	79,51	80,14	78,34	79,63	79,66	78,83
H	11,63	11,11	11,99	11,72	11,78	11,77	11,88

Diese Resultate stimmen mit der Formel $C^{24}H^{20}O^2$ überein, welche Völckel aufstellte und die Hirzel auch für ein über Kalihydrat rectificirtes Oel annahm. Um so auffallender ist es, dass die Bestimmungen der Dampfdichte kein Resultat ergaben, welches gestattet, diese Formel definitiv anzunehmen.

Bestimmung No. 1. und 2. von Herrn J. Erdmann, No. 3. von Herrn Plange ausgeführt.

	1.	2.	3.
Lufttemperatur	18^0	18^0	20^0
Luftdruck Millim.	758	749	745
Temperatur des Dampfes	233^0	236^0	230^0
Uebergewicht des Ballons Gr.	0,808	0,591	0,799
Räumlichkeit des Ballons C. C.	314,4	222,1	308
Zurückgebliebene Luft C. C.	1.0	0,85	0,0
Dampfdichte	5,47	5,62	5,40

Hiernach kann ich die Formel $C^{24}H^{20}O^2$, der die Dampfdichte 6,22 entspricht, nicht für richtig halten, sondern bin geneigt das untersuchte Product für ein Gemenge eines sauerstoffhaltigen Oels $C^{20}H^{18}O^2$ mit wenig eines Kohlenwasserstoffs (vielleicht von der Formel $C^{20}H^{16}$) anzusehen, dessen Gegenwart dann der höhere Gehalt an Kohle zuzuschreiben wäre. Diese und die obige Formel erfordern folgende Zahlen:

24 C	144	80,00	20 C	120	77,92
20 H	20	11,11	18 H	18	11,69
2 O	16	8,89	2 O	16	10,39
$C^{24}H^{20}O^2$	180	100,00	$C^{20}H^{18}O^2$	154	100,00
Dampfdichte 6,22			Dampfdichte 5,34.		

Fünffach-Chlorphosphor wirkt in der Kälte wenig auf das rectificirte Wurmsamenöl ein, beim Erhitzen

wurde viel Salzsäuregas gebildet. Als keine Einwirkung mehr erfolgte, wurde das Product mit Wasser gewaschen und neben Vitriolöl und Kalk entwässert. Es liess jetzt beim Erhitzen auf 100° viel Salzsäuregas entweichen, bei etwa 195° ging ein Theil über, während der Rest in der Retorte verkohlte. Auch das Destillat, nach dem Waschen und Entwässern der Rectification unterworfen, zeigte dieselben Zersetzungs-Erscheinungen. Die Analysen des chlorhaltigen, neben Vitriolöl und Kalk getrockneten Products führten zu keiner einfachen Formel.

Beim Erhitzen des Wurmsamenöls mit Salpetersäure glaubt Hirzel Toluylsäure, aus einem Zersetzungsproducte des Wurmsamenöls auch anisylige Säure erhalten zu haben. Herr J. Erdmann sah beim Kochen des Oels mit chlorfreier Salpetersäure von 1,25 spec. Gew. ausser Blausäure, einer flüchtigen Säure, die allem Anschein nach Essigsäure war (beide Säuren wurden auch von Hirzel aus einem Derivate des Wurmsamenöls erhalten) und Oxalsäure, zwei Säuren auftreten, deren eine sich zum grössten Theil beim Erkalten der salpetersauren Lösung in Flocken ausschied, während die andere gelöst blieb und beim Eindampfen neben der Oxalsäure erhalten wurde. Beide wurden nach gehöriger Reinigung als stickstofffrei erkannt.

Die erste, beim Erkalten sich ausscheidende Säure zeigte beim Umkrystallisiren aus kochendem Weingeist einen, in dem Maasse als die Reinigung fortschritt, sinkenden Kohlenstoffgehalt, der endlich den der Phtalsäure erreichte. Ihr in Wasser lösliches Kalksalz, mit nicht völlig reiner Säure dargestellt, hielt 15,71 Proc. Kalk (Rechnung für phtalsauren Kalk 15,31 Proc. CaO). Sie löste sich auch in kochendem Vitriolöl, ohne dasselbe zu färben und gab beim Erhitzen für sich unter gleichzeitiger Bildung von Wasser ein krystallisch erstarrendes Destillat. — Dieselbe Säure wurde auch beim Erhitzen von Wurmsamenöl mit zweifach-chromsaurem Kali und Schwefelsäure erhalten.

Herr Dr. Uelsmann erhielt bei der Verbrennung von 0,191 Gr. Säure 0,401 Gr. Kohlensäure und 0,062 Gr. Wasser.

	Phtalsäure.		Gefunden.
16 C	96	57,83	57,26
6 H	6	3,61	3,61
8 O	64	38,56	
$C^{16}H^6O^8$	166	100,00.	

Die zweite Säure wurde von der Oxalsäure und Phtalsäure durch Auslesen der Krystalle, Umkrystallisiren und Umwandlung in das Kalksalz getrennt. Dieses letztere, in Wasser löslich, hielt 15,45 Proc. Kalk, dem Gehalt des terebilsauren Kalks (Rechnung $C^{14}H^9CaO^8$ ≐ 15,81 Proc. CaO) entsprechend. Die Säure wurde von Herrn J. Erdmann analysirt. 0,2275 Gr. gaben 0,439 Gr. Kohlensäure und 0,1405 Gr. Wasser.

	Terebilsäure.		Gefunden.
14 C	84	53,16	52,63
10 H	10	6,33	6,87
8 O	64	40,51	
$C^{14}H^{10}O^8$	158	100,00.	

Das Auftreten von Toluylsäure habe ich bei diesen Oxydationsprocessen nicht bemerkt. Es würde mir schwerlich entgangen sein, da ich diese Säure wiederholt in Händen gehabt habe.

12. Stickstoffgehalt einiger Düngemittel.

Ich habe im Laufe der letzten Jahre Gelegenheit gehabt eine Anzahl von Substanzen, die als Düngemittel Verwendung finden, auf ihren Gehalt an Stickstoff zu untersuchen und stelle im Nachstehenden einige dieser Bestimmungen zusammen. Die Zahlen beziehen sich sämmtlich auf lufttrockne Substanz.

Federpulver	12,6	Proc. Stickstoff
	10,0	„ Wasser
	5,3	„ Asche
	3,9	„ Sand
Flechsenmehl	9,52	Proc. Stickstoff
	16,8	„ Wasser

Fleischpulver	8,35	Proc.	Stickstoff
Hornmehl	8,03	Proc.	Stickstoff
	11,30	„	Wasser
2. Sorte:	13,48	„	Stickstoff
	11,20	„	Wasser
Lederpulver	7,37	Proc.	Stickstoff
	10,1	„	Wasser
2. Sorte:	8,41	Proc.	Stickstoff
	11,4	„	Wasser
	11,3	„	Asche
	5,9	„	Sand
Schweinewolle	12,02	Proc.	Stickstoff
	13,4	„	Wasser
Wolllumpen	8,93	Proc.	Stickstoff
	10,3	„	Wasser
	9,8	„	Asche
	0,3	„	Sand

Diese Materialien, von den Fabrikanten als Abfallproducte angekauft, waren durch Behandeln mit gespannten Wasserdämpfen und nachheriges Trocknen in einen leicht zerreiblichen Zustand versetzt und stellen dann haltbare, gleichmässig feine Pulver dar, die selbst bei längerem Liegen nicht zusammenballen. Da es Gebrauch ist, bei dem Verkauf von Düngemitteln einen bestimmten Gehalt an Stickstoff zu garantiren, so werden sie den Superphosphaten, der Urate und Poudrette in der für den beabsichtigten Gehalt nöthigen Menge zugesetzt. Ohne solchen Zusatz dargestellte Superphosphate halten, je nachdem sie ganz oder theilweise mit Hülfe von Knochenmehl dargestellt sind, 1,9 bis 3,9 Proc. Stickstoff. — Mit Knochenschwarz dargestellte sind natürlich ärmer von Stickstoff.

Urate, durch Eindampfen von Harn mit Schwefelsäure dargestellt, hielten 2,2 bis 3 Proc., Poudrette in ähnlicher Weise bereitet 2,5 bis 3,7 Proc. Stickstoff, beide Fabrikate kommen meistens erst nach Zusatz von Knochenmehl und von stickstoffreichen Substanzen in den Handel. — Das entleimte, staubfeine Knochenmehl des Handels hält meistens 3,5 Proc. Stickstoff; wenn die

Knochen mit viel Sehnen vermischt waren, bis zu 4 Proc., bei einem Wassergehalt von 6 bis 8 Proc. Im Knochenschwarz fand ich höchstens $^{3}/_{4}$ Proc., im Bakers Island Guano 0,55 Proc. Stickstoff, dagegen war der in den Jahren 1855 bis 1858 eingeführte Peruguano meistens sehr reich an Stickstoff, er enthielt durchschnittlich 25,5 Proc. phosphorsauren Kalk, 7,3 Proc. Alkalien und 14,7 Proc. Stickstoff. Schlechtere Sorten, dann gewöhnlich durch Sand und Gesteinsbruchstücke verunreinigt, kamen mir selten vor. Eine Sorte hielt zweifachkohlensaures Ammoniak in derben Stücken mit 21,65 Proc. Ammoniak ($NH^4O, HO, 2CO^2 = 21{,}52$ Proc. NH^3) eingemengt.

Untersuchung des Cochenillestaubes;

von

Dr. Theodor Martius.

In den Seronen, in welchen die silbergraue Cochenille versendet wird, findet man dann und wann am Boden eine leichte, lockere, schmutziggraue Masse, die als werthlos weggeworfen wird. Um diesen Cochenillestaub kennen zu lernen, wurden 193 Gran lufttrocken in einem Silbertiegel verbrannt und erhielt man dadurch 81 Gran einer grauen Asche, welche mit destillirtem Wasser ausgelaugt wurde. Die abfiltrirte Flüssigkeit reagirte schwach kalisch, sie wurde mit Salzsäure übersättigt und Schwefelwasserstoffwasser zugesetzt. Da keine Färbung erfolgte, so entfernte man durch Aufkochen den Schwefelwasserstoff und versetzte die Flüssigkeit mit Ammoniak im Ueberschuss. Auch hierauf folgte kein Niederschlag, eben so wenig auf Zusatz von Schwefelammonium, welches durch Erhitzen der Flüssigkeit mit Zusatz von Salpetersäure im Ueberschuss wieder entfernt wurde. Der von dem ausgeschiedenen Schwefel abfiltrirten sauren Flüssigkeit wurde kohlensaures Ammoniak überschüssig zugesezt, worauf die Flüssigkeit ebenfalls hell

blieb. Ein kleiner Theil davon wurde mit phosphorsaurem Natron versetzt, allein es zeigte sich selbst nach mehreren Stunden noch keine Trübung. Es konnten daher durch Wasser nur Alkalien aufgelöst worden sein. Um diese zu erkennen, wurde die (nicht mit *Natrum phosphoricum* versetzte) Flüssigkeit zur Trockne verdunstet und zur Verflüchtigung der Ammoniaksalze geglüht. Der sehr wenig betragende Salzrückstand färbte auf Platindraht die Löthrohrflamme nicht gelb. Mit Weinsteinsäure im Ueberschuss versetzt bildeten sich nach kurzem Stehen Weinsteinkrystalle. Es war somit durch Wasser bloss Kali gelöst worden. Die durch Wasser extrahirte Asche wurde mit verdünnter Salzsäure gekocht und abfiltrirt. Die Flüssigkeit war schwach safrangelb gefärbt (von noch nicht völlig verbrannter Cochenille?), Schwefelwasserstoff erzeugte darin keine Veränderung, durch Kochen wurde dieser wieder entfernt, Salmiak in der Flüssigkeit gelöst, und nun Ammoniak im Ueberschuss zugesetzt. Es erfolgte ein sehr voluminöser grünblauer Niederschlag (diese Farbe kam daher, dass die aufgelöste Cochenille-Asche ohne Zerstörung des Farbstoffes mit der Thonerde gefällt, und der Niederschlag durch Einwirkung des überchüssigen Ammoniaks somit blau erschien), welcher aus wenig Eisenoxyd und viel Thonerde bestand.

In der vom erwähnten Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit brachte Schwefelammonium keine Veränderung hervor, eben so wenig oxalsaures Ammoniak oder phosphorsaures Natron. Auf Alkalien wurde hier weiter nicht geprüft. Die mit Wasser und Salzsäure ausgezogene Asche wurde mit Aetzlauge bis zur Trockne eingekocht, mit heissem Wasser ausgelaugt und filtrirt. Auf dem Filtrum blieb ein beträchtlicher schwarzer Rückstand, welcher sich durch Schlemmen in wenig schwarze Kohle und vielen groben Sand trennen liess, da es nicht von Interesse war, ob dieser Sand ausser Kieselerde auch noch andere Beimischung enthielt, so wurde er nicht weiter aufgeschlossen.

Ueber den Salzsäurebach Sungi Paït in Ost-Java;

von

F. A. Flückiger.

(Im Separatabdruck mitgetheilt.)

Die Bestandtheile der Gewässer sind im Allgemeinen einfach das Product der Auswaschung des durchflossenen Bodens; kommen aber Gase hinzu, welche unter hohem Drucke dem Erdinnern entströmen, so gestaltet sich die Auslaugung weniger einfach. Wo der Process der Quellenbildung geradezu den Heerden vulkanischer Thätigkeit näher gerückt ist, treten nicht nur die vorzugsweise sogenannten Mineralquellen reichlicher auf, sondern wir finden auch ausnahmsweise Wasser von ganz absonderlicher Zusammensetzung. Da die vulkanischen Exhalationen vorherrschend saurer Natur sind, so zeigen diese vulkanischen Gewässer manchmal einen sehr bedeutenden Gehalt an freier Säure neben verschiedenen Salzen. Alle Vulkane geben wohl Schwefelwasserstoff oder durch Verbrennung desselben schweflige Säure aus, weniger allgemein scheint die Salzsäure vorzukommen, vielleicht weil vorgängige Bildung von Schwefelsäure und mehr oder weniger directe Mitwirkung des Meerwassers eine Hauptbedingung zur Salzsäurebildung ist*). Dafür würde der Umstand sprechen, dass allerdings die dem Meere nahe gelegenen Vulkane hauptsächlich Salzsäure erzeugen, wie die italienischen und ganz besonders die der Sunda Inseln, während dies bei den schon weniger littoral gelegenen südamerikanischen nicht in gleichem Maasse der Fall wäre**). Doch ist ohne Zweifel die chemische Geographie noch zu wenig vorgerückt, um in dieser Richtung mehr als einige allgemeine Vermuthungen zu erlauben.

In den meisten Fällen entweichen die sauren Dämpfe

*) Und gewiss die einfachere als die so oft angenommene Zersetzung von Chlorüren durch Kieselsäure.

**) Vogt, Geologie II. 155. (2. Aufl.)

in die Atmosphäre, während sie an andern Stellen von Wasser absorbirt werden und geradezu als verdünnte Säuren zu Tage kommen. Dazu finden sich die an und für sich einfachen Bedingungen doch nicht überall zusammen, hauptsächlich nur an den Sitzen der intensivsten vulkanischen Thätigkeit, weshalb die bis jetzt wenigstens bekannten stark sauren Quellen oder Bäche auf nur wenige Localitäten beschränkt sind, die aber zum Theil schon lange die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben.

Eins der bekanntesten Vorkommnisse ist der Rio Vinagre oder Pasambio, ein mächtiger Bach am Vulkan von Purace, im Südwesten von Neu-Granada. Er enthält*) in 100 Theilen beinahe 0,1 freier Schwefelsäure, etwas weniger freier Salzsäure und fliesst in solcher Mächtigkeit, dass er täglich über 60,000 Kilo dieser Säuren wegführt.

Fast ebenso stark salzsäurehaltig und noch weit reicher an Schwefelsäure ist ein heisser Bach des Paramo de Ruiz, westlich von Santa Fe de Bogota**)

Auch am Vulkan von Pasto hat Boussingault (l. c.) saures Wasser gefunden und vorgeschlagen, es zur Chininfabrikation aus den nahen Chinawäldern zu verwenden.

Das interessanteste derartige Wasser ist ohne Zweifel das eines kochenden Sees auf der kleinen Insel White Island in der Plenty Bai, im Nordosten der nördlichen Insel Neeseelands***). Es enthält nicht weniger als 10 Proc. freier Salzsäure neben 2,7 Proc. Eisenchlorid und 1,2 Gyps. Dieses natürliche Salzsäure-Reservoir findet vielleicht seine würdige Stelle in der zukünftigen Industrie Neuseelands. — Ein so hoher Säuregehalt steht bis jetzt einzig da.

---

*) Boussingault, Ann. de Chim. et de Physique. 20. 111.

**) Léwy, Ann. de Chim. et de Physique. 20. 110.

***) Ponteil, Ann. de Chim. de Phys. 96,193. — Spec. Gew. dieses Wassers 1,0826.

Im Vulkan de los Votas unweit des Nicaragua-Sees in Costa-Rica, besteht ein Kratersee aus scharf saurem Wasser, dessen vermuthlicher Abfluss der Rio agrio ist*).

Auffallend ist das Vorkommen sauren Wassers in Ober-Canada und Neu-York**), gänzlich den Heerden vulkanischer Thätigkeit entrückt.

In unserer Nähe scheinen saure Quellen zu fehlen, sowohl an den wasserarmen italienischen***) Vulkanen, als auch auf Island, wo bekanntlich die Kieselerde eine hervorragende Rolle spielt. Die gewaltige Vulkanenreihe Javas dagegen, die sich durch ihre stark salzsäurehaltigen Dämpfe auszeichnet, hat eine Menge Gewässer von beträchtlichem Säuregehalt aufzuweisen. Es sind dies kleine Kraterseen noch thätiger Vulkane oder Abflüsse solcher Wasseransammlungen, deren Junghuhn in seinem bekannten Werke über Java (II. 902) nicht weniger als eilf aufzählt. In erloschenen Kratern findet sich nur süsses Wasser, so dass die sauren Quellen ohne Zweifel beim Zusammentreffen atmosphärischen Wassers mit den sauren Dämpfen des Innern der Vulkane entstehen.

Von den zahlreichen sauren Wässern Javas war bisher nur ein einziges quantitativ von P. S. Maier untersucht†), das des Kawah-Domas, einer Solfatara am Nordostabhange des Gunung-Tankuban-Prau bei Bandong in West-Java.

Dieses Wasser zeigt 95°,5 C., ist klar und geruchlos, von 1,0035 spec. Gewicht, enthält 0,4 Proc. fester Bestandtheile nebst 0,04 Proc. freier Schwefelsäure und 0,08 Proc. freier Salzsäure. Einen sehr bedeutenden Ruf hat der saure Bach Sungi (hochmalaiisch = Fluss) Paït (= sauer oder adstringirend) oder Banju (javanisch = Wasser) Paït, der unmittelbare Abfluss des Idjèn-

*) Petermann's Geogr. Mittheilungen. 1861. 333 und 336.

**) Comptes rendus. 1855. Juin.

***) Saint Claire-Deville et Leblanc. Gaz volcaniques de l'Italie méridionale. — Ann. de Chim. et de Physique. 52, 5.

†) Junghuhn, II. 905.

Katers in der gewaltigen Vulkangruppe des Idjèn-Merapi im äussersten Osten Javas. Er wurde schon 1805 von dem berühmten Botaniker Leschenault besucht und das von diesem gesammelte Wasser durch Vauquelin*) untersucht. Er fand freie Schwefelsäure, schweflige Säure und Salzsäure neben Sulfaten von Aluminium, Calcium, Kalium und Eisen. Bei der grossen Eruption des Merapi im Jahre 1817 soll sich der Sungi Paït unzweifelhaft sehr übertriebenen nach Europa gelangten Berichten zufolge, als förmlicher ätzender (Schwefel-?) Säurestrom in die Niederungen von Banjuwangi ergossen und grossartige Zerstörungen veranlasst haben. 1845 schöpfte Junghuhn selbst (l. c. II. 699, 903) Wasser aus diesem Bache, etwas unterhalb der Stelle, wo er einen kleinen Fall bildet, in 5150 Fuss Meereshöhe. A. Waitz in Samarang fand darin Sulfate und Chlorüre von Eisen, Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, etwas Phosphorsäure, Kieselsäure und Harz (*sic!*). Von irgend einem Geruche des Wassers wird nichts erwähnt.

Der Sungi Paït tritt etwas unterhalb des Kratersees Idjèn als bedeutender Bach zu Tage, so dass er anfangs einen kurzen unterirdischen Lauf besitzt. Das Wasser hat keine erhöhte Temperatur, bildet im Bachbette kein Sediment und ist geruch- und farblos. Nur im Kratersee selbst schimmert es grünlich. Das Gestein ist oberflächlich zerfressene compacte Trachytlava, stellenweise mit Alaun-Efflorescenzen überzogen. Nach sehr kuzem Wege fliessen dem Sungi Paït süsse Bäche**) zu, so dass weiterhin sein Säuregehalt sich relativ sehr vermindert und bald ganz verliert. Bei anhaltender Trockenheit, wenn die Zuflüsse süssen Wassers spärlicher werden, nimmt der Säuregehalt im mittlern Laufe des

*) Annales du Musée, XVIII. 444.

**) Namentlich einer, Sungi Puti (= weisser Bach), der durch aufgeschlämmte Bodenbestandtheile weiss ist, wodurch dann wohl hauptsächlich die Säure des Paït abgestumpft wird.

Baches relativ zu, zur Regenzeit dann wieder ab. Diese Intermittenz hat früher zu allerlei sonderbaren Erklärungen geführt, bis Junghuhn die Erscheinung in dieser Weise genügend deutete.

So merkwürdig nun auch dieser saure Bach ist, so beschränkt sich unsere chemische Kenntniss desselben auf die angeführten bloss qualitativen Daten von Vauquelin und von Waitz.

Es schien mir daher der Mühe werth, dieselben durch eine quantitative Untersuchung zu vervollständigen, da die Localität für die Geologie wohl eine classische genannt werden darf. Die Besorgung des Wassers übernahm auf meinen Wunsch der leider allzu früh verstorbene Botaniker H. Zollinger aus Zürich, der damals in Rogodjampie, am Ostabhange des Merapi-Gebirges niedergelassen war und durch seine grossen Verdienste um die Flora Javas bekannt ist.

Zollinger schöpfte im Sommer 1858 in Gemeinschaft mit Herrn Bergwerksdirector Stöhr*) das Wasser des Sungi Paït an derselben Stelle, wie früher Junghuhn, unterhalb des ersten Wasserfalls. Es wurde in reine Wasserflaschen gefasst, sorgfältig verstopft, versiegelt und mir direct zugeschickt. Zollinger bemerkte dazu: „Der Bach Sungi Paït fliesst stundenlang nachdem er den Krater verlassen, ohne irgend Gase zu entwickeln. Scheint an tiefern Stellen seines Laufes saurer und bitterer zu sein als an höher gelegenen." Leider habe ich kein Wasser von einer andern Stelle des Baches, so dass die letztere Bemerkung Zollinger's unerklärlich ist, wenn sie nicht einfach auf einem leicht begreiflichen Irrthum der Zunge beruhen sollte.

Das Wasser kam zu Anfang 1859 unversehrt in meine Hände; die Flaschen waren voll, der Inhalt vollkommen klar und farblos; ohne Absatz und ohne Geruch und hat sich auch bis jetzt unverändert so gehalten.

---

*) Herr Stöhr machte unlängst der Naturfors. Gesellschaft in

Das specifische Gewicht fand ich bei

16° C =	1,0111	im	I. Versuch
	1,0117	„	II. „
	1,0111	„	III. „

Also im Mittel = 1,0113, verglichen mit Wasser von derselben Temperatur (Vauquelin's Wasser war von 1,118 spec. Gew.*), also auffallend schwerer); 100 Grm. des Wassers, etwas über 100° C. eingedampft, liessen 1,499 Rückstand; 300 Grm. genau bei 100° C. eingedampft, dann mehrere Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure getrocknet, gaben 5,0845 Rückstand, also in 100: 1,694

der Rückstand beträgt demnach im Mittel 1,596.

Der Rückstand bildet röthlich-gelbe krystallinische Krusten, die etwas zerfliesslich sind. Unter dem Mikroskop sieht man darin kleine Krystallnadeln von Gyps, daneben einzelne sehr stark glänzende Octaëder und Combinationen derselben mit dem Würfel. Auch die geringe Löslichkeit dieser Krystalle charakterisirt sie als Kalialaun.

Unterwirft man das Wasser der Destillation, so geht sehr bald Salzsäure über**), bei zunehmender Concentration scheidet sich in der Retorte eine krystallinische Kruste ab, welche sich bei näherer Prüfung als Gyps mit Spuren von Eisenoxyd, aber frei von Kieselerde erwies.

Schon die ursprüngliche Flüssigkeit, noch kräftiger aber die concentrirte färben Lackmuspapier roth, Curcuma braun. Wir werden sehen, dass man sich einer

Zürich Mittheilungen über das Idjèn-Gebirge selbst. — Siehe deren Vierteljahrsschrift 1862.

*) Ann. du Mussée XVIII. 444. — Auch in anderer Hinsicht scheint Vauquelins Wasser von dem durch Zollinger geschöpften quantitativ etwas verschiedene Zusammensetzung gehabt zu haben.

**) Vauquelin (l. c.) hatte auch schweflige Säure bemerkt, die weder Junghuhn, noch Waitz, noch Zollinger angab.

Täuschung hingeben würde, wollte man letztere Reaction wie gewohnt der Borsäure zuschreiben.

Der gewöhnliche Gang der Untersuchung liess folgende Basen erkennen: Eisenoxyd (Zersetzung des Schwefelwasserstoffs), Thonerde, Kalk, Magnesia, Natron, Kali. Die Abwesenheit von Baryum, Strontium, Mangan und Ammonium wurde eigends constatirt*).

Von Säuren fanden sich viel Salzsäure und Schwefelsäure, sehr wenig Kieselsäure; von Phosphorsäure waren auch in dem betreffenden Thonerdeniederschlage selbst mit molybdänsaurem Ammoniak nur zweifelhafte Spuren zu finden.

Der mit salpetersaurem Silberoxyd aus 100 Grm. Wasser erhaltene Niederschlag wurde mit reinem Eisen reducirt, im Filtrat konnte weder Brom noch Jod nachgewiesen werden. Eben so wenig fand sich Fluor.

Schwefelsaure Indigolösung wird, wenn in geringer Menge dem Wasser zugesetzt, bei Siedhitze langsam entfärbt, so dass man versucht ist, auf Gegenwart von Salpetersäure zu schliessen. Ich habe aber bereits anderwärts gezeigt**), dass auch dem Eisenoxyd das Vermögen zukommt, Indigo zu zerstören. Und dieser Reaction allein ist hier allerdings das Verhalten zu Indigo zuzuschreiben. Wird nämlich in dem Wasser durch Schwefelwasserstoff das Eisenoxyd reducirt, so verliert es die Wirkung auf Indigo. Es ist also keine Salpetersäure vorhanden.

Das saure Wasser bräunt Curcumapapier, der Rückstand nach dem Abdampfen, mit etwas Schwefelsäure und Weingeit übergossen, giebt beim Anzünden eine undeutlich grünlich gesäumte Flamme. Beides spricht für Bor. Befreit man aber den Rückstand des Wassers

---

*) Herr Dr. Simmler hatte die Güte, das Wasser mit Hülfe des Mousson'schen Spectroskops zu prüfen. Im Wasser selbst und noch weit deutlicher im Verdampfungsrückstande desselben, zeigte sich sofort die Anwesenheit des Lithiums.

**) Schweiz. Zeitschrift für Pharmacie. 1860. 59.

vermittelst Schwefelsäure von Chlor, so erhält man keine grüne Flamme mehr, weil diese von Chloräthyl herrührte und ebenso bleibt die Curcumareaction ganz aus, wenn man das Wasser zuvor mit Schwefelwasserstoff behandelt, weil auch Eisenoxyd (nicht aber Oxydul) nach Wittstein*) Curcuma röthet. Es ist also bestimmt keine Borsäure vorhanden.

Es war von Interesse, durch einen bloss qualitativen Versuch zu ermitteln, ob die Schwefelsäure zum Theil frei vorhanden ist. Nach Rose**) wird dazu das Verhalten zu Zuckerlösung benutzt, welche durch freie Schwefelsäure in gelinder Wärme sofort geschwärzt wird. Leider aber zeigte ein Gegenversuch alsbald, dass auch freie Salzsäure gleichwirkt. Ich schlug daher den Weg ein, das Wasser mit einem höchst geringen Ueberschuss von absolut säurefreier Indigolösung zu kochen, so dass es noch schwach bläulich blieb. In die kochende Flüssigkeit liess ich einige Tropfen Salpeterlösung fallen. Freie Schwefelsäure hätte bis jetzt die blaue Färbung zerstören müssen, was aber nicht geschah, so dass die Schwefelsäure des Wassers an Basen gebunden sein muss.

Die quantitativen Bestimmungen wurden in gewohnter Weise ausgeführt: Eisenoxyd und Thonerde durch Kali getrennt, Kali und Natron durch Platinchlorid. Besondere Sorgfalt wurde der Kieselsäure gewidmet, und als solche nicht ohne Weiteres der in Salzsäure beim Eindampfen unlösliche Rückstand genommen, da derselbe offenbar der Hauptsache nach aus Gyps bestehen musste. Er wurde daher mit kohlensauren Alkalien aufgeschlossen und so erst die reine Kieselsäure erhalten und gewogen. Die unmittelbaren Ergebnisse der Analyse sind folgende.

In 100 Grm. Wasser wurde gefunden:

---

*) Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie. 1855. 271.
**) Analyt. Chemie. I. 943.

SO^3	=	0,406	Gramm
Cl	=	1,042	„
$Si O^2$	=	0,006	„
KO	=	0,008	„
Na O	=	0,033	„
Ca O	=	0,052	„
MgO	=	0,027	„
$Al^2 O^3$	=	0,150	„
$Fe^2 O^3$	=	0,120	„
		1,844	Gramm.

Hieraus lassen sich folgende Verbindungen, als wahrscheinlich im Wasser enthalten, berechnen.

	In 100 Theilen
Natronalaun	0,259
Kalialaun	0,044
Schwefelsaure Thonerde	0,110
Schwefelsaurer Kalk	0,126
Schwefelsaure Magnesia	0,081
Chloraluminium	0,143
Eisenchlorid	0,241
Kieselsäure	0,006
Feste Bestandtheile	1,010, ferner
Freie Salzsäure	0,804

Rechnet man den gefundenen 1,010 Gramm fester Bestandtheile noch das dazugehörige Krystallwasser mit wenigstens .... 0,527 „ hinzu, so erhält man als wahrscheinlichen Rückstand vom Eindampfen bei 100 Procent .... 1,537 Gramm, was mit den oben erwähnten directen Versuchen genügend stimmt.

Es ist somit auch für den Sungi Paït erwiesen, dass er in der Regel nicht freie Schwefelsäure führt, welche Junghuhn (II. 904) überhaupt den sauren Gewässern Javas im Allgemeinen abspricht. Die Fumarolen seiner Umgebung stossen allerdings schweflige Säure aus, die aber nach dem Zeugnisse Junghuhn's und Zollinger's nicht im Wasser des Sungi Paït vorkommt*).

---

*) Vergl. dagegen oben Vauquelins Angabe, Note **) auf pag. 116.

Die genauere Erklärung der chemischen Reaction, welchen dieser Salzsäurebach seine Entstehung verdankt, muss den mit der Localität vertrauten Geologen anheimgestellt werden.

Nachschrift.

Da die vorstehende Schilderung des Baches von mir nicht mit der Anschaulichkeit eines Augenzeugen gegeben werden konnte, so erlaube ich mir zur Vervollständigung einige nachträgliche Mittheilungen des Herrn Bergwerkdirectors Stöhr (vom 29. Januar 1862 aus Zürich) mit dessen gütigster Erlaubniss wörtlich beizufügen:

„Der thätige Krater des Idjèn heisst Widodarin, der auf seinem Grunde einen See enthält, welcher ringsumher von schroffen 500—600 Fuss hohen Wänden umgeben ist. Nur im Osten sind die Wände sanfter geneigt, so dass es hier gelingt, bis in die Nähe der Fumarolen zu kommen, ohne diese, die sich fast im Niveau des Sees befinden, ganz zu erreichen. Der See hat heute keinen sichtbaren Abfluss, doch befindet sich im Westen, den Fumarolen gegenüber, eine scharf eingeschnittene Schlucht, durch einen Querdamm von kaum 50 Fuss Höhe geschlossen, durch welchen der See einen Abfluss hat. Früher war dies anders; Dr. Epp, der 1789 den Idjèn bestieg, sah den See durch ein unterirdisches Gewölbe abfliessen, welches die Eruption von 1795 zerstört hat. Den Bach Sungi Paït ostwärts verfolgend, kann man sich von der andern Seite dem Damme nähern, ohne jedoch in den engen steilen Schluchten ganz hinzu zu gelangen. In der Trachytlava haben sich tiefe Schluchten gebildet und in einer solchen, deren Wände bis 120 Fuss aufsteigen, fliesst der saure Bach in raschem Laufe und vielfache Cascaden bildend (einmal 70 Fuss hoch) dem Hochlande von Gedeng Walu zu. Der Bach war, als wir*) ihn besuchten, sehr klein, das Bachbett nur

*) Die Herren Stöhr und Zollinger.

wenige Fuss, in seltenen Fällen über 5—6 Fuss breit und nur ausnahmsweise, wo sich kleine Tümpel gebildet hatten, mehr als 1 Fuss tief, doch machen sich die Wasserfälle recht hüsch. Zeitweise muss das Wasser höher stehen, denn am Gehänge befinden sich bis 12 Fuss und mehr über dem Bachbette prächtige Krystalle von Federalaun und Gyps. Ausnahmsweise muss der Bach eine ungeheure Wassermenge fassen, denn in seinem obern Laufe befindet sich etwa 40 Fuss über dem Bachbette eine kleine Vorstufe, auf welcher sich eine Masse Schwefel findet, dessen Entstehung im Kratersee zu suchen ist, und der nur dadurch hierher gekommen sein kann, dass der See den erwähnten Querdamm überfluthete oder durchbrach, wahrscheinlich bei einem Ausbruche."

„Das Wasser, das Sie analysirten, ist unterhalb des ersten Wasserfalls geschöpft, wo auch Junghuhn schöpfte. Dort hat sich ein ziemlich grosser Tümpel gebildet, und schien uns dort das Wasser saurer zu sein als weiter oben, was sich, wenn es keine Täuschung war, dadurch erklären liesse, dass in dem Tümpel eine Verdunstung sich fühlbar mache, andererseits auch bei höherem Wasserstande ein Theil des an den Bachrändern abgesetzten Alauns sich löse."

„Von dort an durchfliesst der Bach das zweite Hochland von Gendeng Walu; dann durch die Gebirgsspalte des Kendangrückens sich ergiessend, fällt er ins Tiefland und vereinigt sich dort mit andern Bächen, mit denen er sich ins Meer ergiesst. Was von den Eigenschaften dieses Baches, seinem bald hellen und sauren, bald milchigem und nicht saurem Wasser, von Leschenault, Horsfield und Junghuhn erzählt wird, hat zu verschiedenen Erzählungen Anlass gegeben. Nach dem was wir erfuhren, scheint das wahrscheinlichste Folgendes: Die ganze Hochebene Gedeng Walu ist sehr wasserarm und in der trocknen Jahrszeit fast kein anderes Wasser vorhanden, wo dann die Javanen, die sich

wegen der Hirschjagd oben aufhalten, ihr Trinkwasser aus gegrabenen Cisternen schöpfen. Dann ist der Bach jedenfalls sauer und klar. Fällt Regen ein, so schwillt nicht allein der saure Bach, sondern milchig weisse Bäche ergiessen sich von allen Bergen; in diesem Falle läuft der Bach durch die Kendangspalte milchig ab und wird wohl gar nicht sauer sein. Nur wenn durch ausserordentliche Ereignisse veranlasst, was wohl kaum selbst tropische Regen bewirken, der Kratersee überläuft oder den Damm durchbricht, dann wälzt sich das saure Wasser, alle Vegetation vernichtend, den Niederungen zu; so 1817 bei der letzten Eruption. — Uebrigens heisst im Tieflande ein und derselbe Bach bald Sungi Puti, bald Sungi Paït."

Zur Kenntniss des Verwesungsprocesses;

von

H. Karsten.

Oxydation der in der Atmosphäre enthaltenen gasförmigen Kohlenstoffverbindungen.

Die von mir im Bd. 109, S. 346 von Poggendorff's Annalen mitgetheilten Versuche über die Oxydation kohlenstoffhaltiger, organischer Verbindungen lieferten den Beweis, dass diese Körper mit dem Sauerstoffe der Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur sich zu Kohlensäure und Wasser verbinden, dass die Gegenwart von stickstoffhaltigen Verbindungen, welche bisher die Chemie anzunehmen für nöthig hielt, um den Verwesungsprocess einzuleiten, nicht von Bedeutung für den Oxydationsprocess ist, dass selbst reine Kohle in der Luft auch bei gewöhnlicher Temperatur, nur langsamer sich zu Kohlensäure oxydirt, wie dies durch Erhöhung der Temperatur in beschleunigter Weise geschieht.

Ferner zeigte ich dort, dass auch unter Wasser befindliche organische Kohlenstoffverbindungen mit dem Sauerstoffe der Luft in hinreichende Berührung gebracht,

Kohlensäure geben und zwar in grösserer Menge als im trocknen Zustande. Bei unvollkommener Einwirkung des Sauerstoffgases gehen sie in diesem Zustande in Fäulniss über, d. h. sie geben neben Kohlensäure auch Kohlenwasserstoffgase und andere gasförmige, bisher meistens nicht genau bekannte Verbindungen; während sie bei vollkommenem Abschlusse des Sauerstoffs unverändert bleiben *).

Es blieb nun nach dem Abschlusse jener Untersuchungen noch übrig zu bestimmen, wie ich diese gasförmigen Kohlenstoffverbindungen des Fäulnissprocesses und die neben ihnen in der Atmosphäre vorhandenen dampfförmigen und festen organischen Körper (Riechstoffe etc.) während ihrer Verbreitung in der Atmosphäre verhalten, welche für den Lebensprocess des thierischen Organismus (als Miasmen) von so hoher Bedeutung sind.

Schon die Ergebnisse jener Arbeit machten es höchst wahrscheinlich, dass auch diese Kohlenstoffverbindungen in Berührung mit freiem Sauerstoffe in ähnlicher Weise wie jene verändert werden würden, doch schien es mir im Interesse der Wissenschaft erwünscht, durch das Experiment diese Vermuthung zu bestätigen.

Zwei Methoden boten sich zu diesem Zwecke dar, die als sich einander ergänzend, beide auszuführen waren.

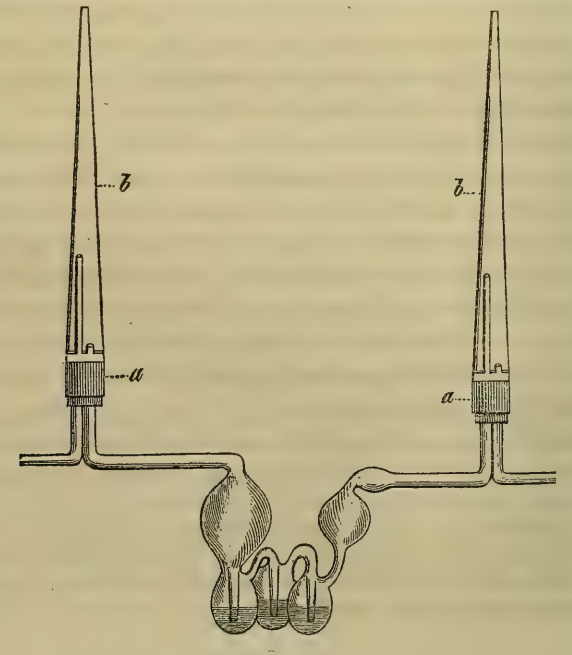
Erstens nämlich muss atmosphärische Luft, welche flüchtige Kohlenstoffverbindungen enthält, wenn sie durch eine Kette von abwechselnd mit atmosphärischer Luft und mit Kalkwasser angefüllten Behältern geleitet wird, an jeden der letzteren so lange Kohlensäure abgeben, bis alle in ihr enthaltenen Kohlenstoffverbindungen gänzlich

*) Dass auch durch lebende Pflanzen unter gewissen Umständen Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxyd-Gas ausgeschieden wird, wurde während der Ausführung der hier mitgetheilten Versuche durch Boussingault (*Compt. rend. Novbr. 1861*) nachgewiesen, so wie Pasteur andererseits auf eine grössere Quantität fester organischer Stoffe, welche in der bewegten Atmosphäre sich schwebend erhalten, aufmerksam gemacht hat. (*Ann. de Chim. 1862. Januar.*)

oxydirt sind und zwar in den ersten Behältern grössere, in den letzteren geringere Mengen von Kohlensäure, wenn die zwischen ihnen eingeschalteten lufterfüllten Räume gleich gross sind.

Zweitens muss atmosphärische Luft, die mit Kohlenstoffverbindungen geschwängert ist, nachdem sie geglüht wurde, nur an den ersten mit Kalkwasser oder Kalihydrat gefüllten Apparat Kohlensäure abgeben, durch diesen von Kohlensäure befreit, dann jedoch nichts mehr an die übrigen, durch welche sie darauf geleitet wird.

Die erste dieser beiden Methoden war schon von den HH. Ch. W. Eliot, H. Storer und Frank ausgeführt worden; da diese Chemiker jedoch ihre Versuche zur Beantwortung einer andern Frage anstellten, und ich überdies nicht wusste, ob bei ihren, übrigens mit grosser Sorgfalt ausgeführten Versuchen, die Berührung der untersuchten Luft mit den zur Verbindung der verschiedenen Apparate angewendeten organischen Substanzen



(Kork, Kautschuk), vermieden worden war, welche nothwendiger Weise das Resultat trüben mussten, wiederholte ich selbst dieselben.

Die nebenstehende Figur zeigt einen der mit Kalkwasser gefüllten Apparate, deren ich mich mehrerer, zu einer zusammenhängenden Kette verbunden, zu meinen Versuchen bediente. Der Pfropfen *a* ist mit einer hinreichenden Schicht von Quecksilber bedeckt, um die durch das aufgesetzte Rohr *b* hindurchstreichende atmosphärische Luft an der Berührung mit demselben zu hindern.

Das Quecksilber wird durch die sehr lang ausgezogene Spitze des Rohres *b* in dasselbe vermittelst eines andern, ähnlichen, noch länger und dünner ausgezogenen, als Stechheber dienenden Rohres eingefüllt.

Vor dem Füllen der Apparate mit Kalkwasser wurde die darin enthaltene Luft durch kohlensäurefreie Luft ersetzt; ebenso wurde das Rohr *b*, welches zwei Apparate mit einander verbindet, sogleich nach dem Aufsetzen auf den Pfropfen vermittelst eines lang ausgezogenen Rohres mit kohlensäurefreier Luft gefüllt, dann das Quecksilber hineingefüllt, hierauf wieder in dasselbe entkohlensäuerte Luft hineingetrieben (um die etwa während der letzten Operation hineingetretene atmosphärische Luft zu entfernen) und dann dasselbe sofort in der Mitte seiner lang ausgezogenen Spitze rasch zugeschmolzen.

Die zur Untersuchung durch den Apparat geleitete Luft wurde nicht hindurchgesogen, sondern hineingedrückt, wodurch um so mehr der Eintritt von Luft an einer etwa nicht schliessenden Verbindungsstelle vermieden wurde*).

Bei der Ausführung der ersten Methode, ungeglühte atmosphärische Luft durch den Apparat zu leiten, die dann, während der andauernden Oxydation der in ihr enthaltenen Kohlenstoffverbindungen, in allen, besonders

*) Uebrigens war bei dem Beginne des Versuches der ganze Apparat vollkommen luftdicht hergestellt, und es trat keine Lockerung der Verschlüsse während der Dauer des Versuches ein.

aber in den ersten Apparaten etwas kohlensauren Kalk erzeugen musste, ersetzte ich eins der kleinen Röhren *b* durch ein sehr grosses 200 C.C. enthaltendes Rohr, in welchem sich, falls meine Voraussetzung richtig war, eine grössere Menge von Kohlensäure bilden musste, als in den kleinen Röhren, mithin der auf dies Rohr folgende mit Kalkwasser gefüllte Apparat nach Beendigung des Versuches mehr kohlensauren Kalk enthalten musste, als der zunächst vorhergehende.

120 Liter Luft wurden so langsam, in einzelnen Blasen, durch den Apparat hindurchgepresst, dass in 12 Stunden etwa 5 Liter hindurchgingen.

Um diese zu dem Versuche verwendete atmosphärische Luft von der in ihr enthaltenen Kohlensäure zu reinigen, wurde dieselbe, bevor sie in das Kalkwasser trat, durch drei mit Kalihydrat gefüllte Apparate geleitet.

Wie früher (Bd. 109, S. 349) beschrieben, bildet sich nicht der weisse undurchsichtige Niederschlag von kohlensaurem Kalke an den Wandungen des Glasrohres bei der Eintrittsstelle der Kohlensäure in das Kalkwasser, wenn die in dasselbe eintretende Menge Kohlensäure sehr geringe ist (besonders in der Kälte), sondern nur Krystalle von wasserhaltigem kohlensaurem Kalk, die sich auf dem Boden und an den Wandungen der Glaskugel neben etwas gallertartig aussehendem Kalkhydrat absetzen. Da nämlich die durch den Apparat geleitete Luft in der concentrirten Lösung von Kalihydrat, durch die es zuerst hindurchgeht, sehr ausgetrocknet wird, führt sie aus der concentrirten Aetzkalklösung Wasser fort, weshalb sich etwas Kalkhydrat ausscheidet.

Schon nachdem 60 Liter Luft durch den Apparat gepresst waren, zeigte sich an dem untern in das Kalkwasser reichenden Ende des ersten Rohres desjenigen Apparates, welcher auf das grosse lufterfüllte Rohr folgte, auf seiner inneren Wandung der bekannte weisse Beschlag von kohlensaurem Kalk, während alle Röhren der übrigen Apparate noch bei Beendigung des Versuchs

frei von demselben waren. Dem entsprechend enthielt auch dieser Apparat eine grössere Menge von krystallisirtem kohlensaurem Kalk wie die übrigen, welche, wenn auch unwägbare Mengen doch deutlich Spuren von demselben erkennen liessen und zwar durch die Entwickelung von Luftblasen, wenn nach der Entfernung des Kalkwassers durch kohlensäurefreie Luft einige Tropfen Salzsäure auf den Absatz gebracht wurden.

Das Ergebniss dieses einen Versuchs allein beweist jedoch noch nicht die Richtigkeit der Voraussetzung einer in der Atmosphäre andauernd vor sich gehenden Oxydation von Kohlenstoffverbindungen; es könnte demselben entgegengesetzt werden, dass die Lösung von Kalihydrat nicht hinreichend gewesen sei, die schon in der Atmosphäre vorhandene Kohlensäure zu binden, oder auch, dass eine Lösung von Kalihydrat oder Kalkwasser überhaupt nicht im Stande sei, die atmosphärische Luft gänzlich von Kohlensäure zu befreien. Die letztere Ansicht ist wirklich von sehr tüchtigen Chemikern, z. B. von den Herren Eliot und Storer aufgestellt worden, und diese führten in der Absicht, die Richtigkeit derselben zu beweisen, ihre in den *Proceedings of the american Academy of arts and sciences. Septbr. 1860.* veröffentlichten Versuche aus.

Wie erwähnt, scheinen diese Chemiker nicht die nothwendigen Maassregeln getroffen zu haben, die von ihnen untersuchte Luft, während des Durchstreichens durch ihre Apparate von der Berührung mit organischen Substanzen fern zu halten, so dass eine zweifache Fehlerquelle das Ergebniss ihrer Versuche trübte*). Die eine

*) Die Bildung von Kohlensäure in einem Kautschukrohre durch die Oxydation desselben während des Durchgangs von atmosphärischer Luft ist ganz bedeutend. An das Ende des oben beschriebenen Apparates brachte ich ein fusslanges, rabenkieldickes Rohr von sogenanntem vulkanisirtem Kautschuk, welches mit einem mit Kalkwasser gefüllten Kugelapparate in Verbindung stand, in welchem die durch das Kautschukrohr geleitete kohlensäurefreie Luft nochmals ge-

derselben vermied ich durch die oben gezeigte Zusammenstellung meines Apparats. Das Vorhandensein der zweiten bestätigte sich durch meinen zweiten Versuch, bei welchem ich die Luft, vor dem Durchgange durch den Apparat, in einem 1 Meter langen und 15 Centim. weiten, mit Kupferoxyd gefüllten Platinrohre glühte, so dass alle etwa in der Atmosphäre enthaltenen Kohlenstoffverbindungen durch diese Operation in Kohlensäure verändert sein mussten, bevor sie durch die Kali- und Kalk-Hydratlösung gewaschen wurde.

Auch hier wurde, wie in dem ersten Versuche, die zu prüfende geglühte Luft zuerst durch drei der oben gezeichneten mit Kalihydrat gefüllten Apparate und dann erst durch Kalkwasser geleitet. Ebenso wurden auch bei diesem Versuche 120 Liter atmosphärische Luft und zwar während 12 Stunden etwa 5 Liter Luft durch den Apparat geleitet.

Nach Beendigung dieses Versuchs erschienen alle mit Kalkwasser gefüllten Apparate vollkommen unverändert (ausgenommen, dass sich ihr flüssiger Inhalt etwas verringert hatte); Krystalle hatten sich nicht abgeschieden, dagegen, ebenso wie bei dem ersten Versuche, etwas gallertartiges Kalkhydrat. Eine Gasentwickelung, nach dem Hinzuthun von Salzsäure, unter oben angegebenen Vorsichtsmaassregeln, konnte bei der aufmerk-

---

waschen wurde. Nach Beendigung des oben beschriebenen Versuchs, war die ganze unter Kalkwasser stehende Oberfläche des Glasapparates mit Krystallen von kohlensaurem Kalke bedeckt. Um annähernd quantitativ die in dem Kautschukrohre gebildete Kohlensäure zu bestimmen, liess ich während 14 Wochen durch ein 3,2 Meter langes Kautschukrohr, dessen innerer Durchmesser 4,7 M.M. betrug, einen sehr langsamen Strom trockner, kohlensäurefreier Luft hindurchgehen, die dann durch eine gewogene Quantität von Kalihydrat gewaschen und darauf wie Bd. 109, S. 349 beschrieben, durch Chlorcalcium getrocknet wurde. Die gewogenen Apparate hatten nach Beendigung des Versuchs um 0,1166 Grm. zugenommen.

samsten Beobachtung nicht erkannt werden; es hatte sich augenscheinlich kein kohlensaurer Kalk gebildet.

Dieser Versuch beweist demnach erstens, dass eine Lösung von Kalihydrat die in der Atmosphäre enthaltene Kohlensäure vollkommen zu absorbiren vermag, und zweitens, dass vorsichtig und hinreichend geglühte Luft, nachdem sie durch Kalihydrat geleitet wurde, frei von Kohlensäure ist und bleibt; während ungeglühte Luft durch denselben Apparat geleitet und durch die gleiche Menge Kalihydrat gewaschen, noch ferner deutlich erkennbare Mengen von Kohlensäure an letzteres abgiebt, die sich also während des Durchgangs der Luft durch den Apparat gebildet haben muss. Schliesslich kann ich nicht unterlassen, Herrn Dr. Finkener meinen Dank hierdurch öffentlich auszusprechen für seine bereitwillige Unterstützung bei Zusammenstellung der complicirten Apparate im Laboratorium des Herrn H. Rose.

Praktische pharmaceutische Notizen;

von

W. Wollweber,

Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankfurt a/M.

(Fortsetzung von Band CLXI. Heft 1. pag. 42.)

Empl. fuscum. Es ist schon oft die Klage gewesen, dass sich dieses Pflaster nicht vom Papiere loslösen liesse. Ich hebe mir zum Ausgiessen desselben immer die Kapseln auf, worin ich vorher *Sevum* oder *Ceratum labiale* ausgegossen hatte, oder bestreiche, wenn ich solche nicht habe, mit *Sevum.* Das Ablösen ist dann eine Kleinigkeit. Die Kapseln sind 5 Zoll breit und 12 Zoll lang, hierein werden 10 Unzen Pflaster gegossen und das Abtheilen der Stücke nach dem Zollmaass ist leicht.

Empl. de Galb. crocat. Hier ist die Menge des Terpentins zu gering, statt 1 Unze sollte man 3 Unzen nehmen. Die Bereitung siehe bei *Empl. Plumbi comp.*

Galbanum und *Ammoniacum* soll zuweilen mit Essig

zu einer Pflastermasse gekocht werden, was selten gut gelingt. Leicht geht es, wenn man 1 Unze *Galb. depuratum* mit 1½ Drachme *Acet. concentr.* zu einer Masse anstösst, und etwas erwärmt.

Empl. Hydrarg. Zum Tödten des Quecksilbers wende man auf 8 Unzen *Hydrarg.* 10 Drachmen alte Salbe an, und setze nachher die 4 Unzen *Terebinth.* hinzu. Durch den Zusatz von *Ol. Terebinth.* trocknet die Masse an den Seiten aus, und verlängert das Verreiben.

Empl. Plumbi compos. Ein schönes gleichförmiges Pflaster erhält man: 4 Unzen *Ammoniacum* und 4 Unzen *Galbanum* (nicht gestossen, sondern *crudum*) werden mit 10 Unzen *Spirit. Vini rectificatus* 0,897 — 900 spec. Gewicht gelinde erwärmt, worin es sich leicht löst, dann durch lose alte Leinwand gedrückt, worauf die Unreinigkeiten zurückbleiben. Das Durchgeseihte wird mit 4 Unzen vorher colirtem Terpentin oder venetianischem Terpentin gemischt, und so lange auf dem Apparate erhitzt, bis der Weingeist verflüchtigt ist. Darauf werden 24 Unzen *Empl. Plumbi simpl.* damit zusamengeschmolzen. In einer andern Pfanne schmelze man auf dem Apparate 24 Unzen *Empl. Plumbi simpl.* mit 6 Unzen colirtem gelbem Wachs. Etwas erkaltet, mische man beide zusammen. Es scheint umständlich; doch ein gutes Präparat lohnt diese Mühe.

Emulsionen. Wollte man sich zu jedem Oele, welches zu einer Emulsion verschrieben wird, ein Glas zum Abwiegen halten, so werden diese mit der Zeit ranzig, auch bleibt stets eine nicht unbedeutende Menge Oel im Glase zurück. Man tarire sich z. B. das Glas von *Ol. Amygdal.*, lege ½ Unze zurück, und giesse das Oel in den Mörser, thue dann 2 Drachmen Gummi hinzu. In dem zur Arznei bestimmten Glase wiege man ½ Unze Wasser, setze diese zu obigen hinzu, und reibe tüchtig u. s. w.

Extr. Aloes auch *Ratanh.* lösen sich durch Zuckerzusatz bei der Receptur leichter und auch klarer auf.

Extr. Ipecacuanh. sacchar. Durch dieses könnten die vielfältig vorkommenden Infusionen von wenigen Granen *Rad. Ipecacuanh.* ersetzt werden. 1 Unze *Rad. Ipecacuanh.* wird 2 Tage lang mit 12 Unzen *Aq. destillat.* macerirt, filtrirt und beim Abdampfen mit so viel *Sacch. lactis* vermischt, dass das Ganze wieder ein Pulver von 1 Unze wird.

Extr. Myrrhae. Bei der Bereitung der Tinctur bleibt das im Wasser lösliche der Myrrha zurück, dieses in Wasser gelöst und verdampft, giebt ein gutes Extract.

Glandes Quercus tost. Zum Brennen habe ich mir auf dem Blasenofen einen eisernen Aufsatz machen lassen, worin die Trommel passt. Man erspart dadurch einen eigenen Ofen dazu. Von 50 Pfd. rohen Eicheln erhält man ungefähr 40 Pfd. gebrannte. Eicheln der letzten Ernte verlieren noch mehr, weshalb anzurathen, sich nur vorjährige zu kaufen.

Gelatina lich. islandici. Das Abdampfen zur Gelatina ist lästig; nimmt man 3 Drachmen *Lich. island.*, übergiesst mit 3 Unzen Wasser, lässt es 1 Stunde unter zuweiligem Umrühren im Apparate, so giebt es nach dem Durchdrücken 1 Unze Gelatina.

Hordeum strichninatum. Die Mäuse fressen nur das Innere eines Getreidekerns und lassen die Schale zurück, deshalb ist es besser, dazu *Hord. excorticat.* zu nehmen, und zwar 2 Gran *Strychnin. nitric.* in Weingeist gelöst, auf 1 Unze *Hordeum.*

Hydrargyrum sulph. nigrum. Macht man sich eine Vorrichtung auf dem Apparate, die sich leicht jeder selbst ausdenken kann, so lässt sich dieses sehr schnell fertig reiben.

Infus. Sennae comp. triplex. Hierzu giebt Dr. Mohr schon eine Vorschrift; es wird von manchen Seiten behauptet, dieses schimmele leicht. Bei grossen Mengen mag dies vorkommen; man bereite deshalb nur kleine, und zwar 36 Drachmen *fol. Senn.* werden 2 Tage lang mit 20 Unzen *Aq. destillat.* kalt ausgezogen, stark aus-

gepresst und darin 54 Drachmen Manna gelöst. Dann werden 3 Unzen *Natr. carbon. cryst.* in 20 Unzen Aq. gelöst, mit 4 Unzen *Tartar. depurat.* gesättigt, beide Flüssigkeiten vereinigt, colirt und nach dem Absetzen auf 12 Unzen verdampft und zwar in einer Porcellanschale, wodurch die Farbe eine bessere bleibt.

Kohlen auszulöschen. Wenn man sich als Holzkohlenbehältniss einen eisernen mit einem Deckel versehenen Kasten anschafft, so kann man, wenn man ein Kohlenfeuer nicht mehr braucht, die brennenden Kohlen auf den übrigen Kohlenvorrath legen, mit dem Deckel verschliessen, und die Kohlen löschen wegen Luftmangels aus. Dasselbe erzielt man, wenn man sich auf dem Windofen einen passenden Deckel anfertigen lässt, die Kohlen mit Asche bedeckt, und die Zugklappe gut schliesst. Oder man nimmt einen eisernen Grapen mit gut schliessendem Deckel. Dieser Artikel scheint vielleicht manchem überflüssig, doch habe ich schon oft Gehülfen gehabt, die dies in der Lehre nicht gelernt hatten.

Mel rosatum. Beim Infundiren der Rosenblätter kam es mir zuweilen vor, dass nach dem Coliren die Flüssigkeit eine wahre Gelatina bildete; man schlage deshalb von den Rosenblättern vor dem Infundiren den Staub, worunter auch Milben sind, ab, übergiesse nur mit kaltem Wasser, lasse eine Nacht über stehen, presse aus, erwärme die Flüssigkeit auf dem Apparate, lasse einen Tag über absetzen, giesse klar ab, filtrire den Rest, setze den Honig zu und verdampfe zur Consistenz.

Nuces Moschatae. Wenn man viel *Pulv. nuc. moschatae* nothwendig hat, so ist es vortheilhaft, sich dieses im Winter in der Kälte zu stossen.

Ol. Hyoscyami coctum. Wenn man das Chlorophyll von dem *Extr. Hyoscyami* mit Spiritus angefeuchtet (etwa wie Orlean) aufhebt, davon etwas zu den mit Spiritus angefeuchteten *fol. Hyoscyami* setzt, das Oel dann auf dem Apparate einige Stunden erwärmt, so erhält man stets ein dunkelgrün gefärbtes Oel.

Pasta Althaeae. Im Archiv, Juli 1850, machte ich darauf aufmerksam, die Pasta auf dem Apparate zu bereiten. Dieses Verfahren habe ich jetzt, wie folgt, abgeändert: 24 Unzen *Gm. arabic. elect.* werden vorher mit Wasser abgewaschen, damit etwa vorhandener Staub entfernt wird, dann auf einem durchlöcherten Porcellantrichter in bekannter Weise nach Mohr in 48 Unzen *Aq. destillata* gelöst, colirt, absetzen gelassen, und in dem klar abgegossenen 24 Unzen feinster Raffinadezucker gelöst, doch ist das nochmalige Coliren nicht mehr nöthig, da guter Zucker keine Unreinlichkeiten mehr enthält. Man verdampfe nun das Ganze auf dem Apparate bis auf 72 Unzen und lasse es unter Umrühren wieder erkalten; darauf setze man 20 Unzen zu Schaum geschlagenes Eiweiss hinzu. Es ist gut, die Eier vorher im Keller eine Nacht über aufbewahrt zu haben, und auch dort auszuschlagen, denn je kälter das Eiweiss, desto fester der Schaum; verdampfe bis auf 76 Unzen, wobei der Dampf nicht gespannt werden darf, setze 1 Drachme *Elaeosacch. flor. Naphae* hinzu, vertheile es auf 12 Kapseln von 5 Zoll Breite und 12 Zoll Länge und trockne im Trockenschranke aus. Nach Zusatz des Eiweisses darf das Abdampfen nicht bei gespannten Dämpfen geschehen, da bei solcher Temperatur das Eiweiss leicht flockig gerinnt, und die Pasta ein punctirtes oder warziges Ansehen erhält. Sollte dieses dennoch eintreten, so rühre man bis zum Erkalten mit einem grossen Holzpistill, wodurch die Knollen wieder vertheilt werden. Viele glauben, das Gerinnen des Eiweisses rühre von einem Alaungehalte des Zuckers her; ich halte jedoch dafür, dass es sich bildet, wenn die Masse zu heiss ist und das Eiweiss vorher fest wird, ehe es unter die Masse vermischt ist. Das Ablösen des Papiers geschieht leicht, wenn das Papier etwas angefeuchtet und einige Minuten über den Dampf gehalten wird. Das Schneiden mit einem scharfen Messer gelingt besser und ohne Verlust, wenn die Pasta noch nicht ganz trocken ist. Hat jede Tafel eine

bestimmte Länge und Breite, wo möglich auch Dicke, so ist es leicht, die im Verkauf gangbaren Stücke zu schneiden.

Pulver. Kleine Mengen *Pulvis subtilissimus* darzustellen, hat seine Schwierigkeit, ich schlage mir deshalb von den gangbaren groben Pulvern stets die nöthige Menge durch ein feines Sieb ab. Auch *Pulv. cort. Chinae, Pulv. Ratanh., Senegae* u. a., erhält man leicht, wenn die zu Decocten bestimmten contundirten Wurzeln und Rinden abgeschlagen werden. Hierbei erwähne ich eine Schwungstange, die fast überall anzubringen ist, da die an der Decke angebrachte dem Hause durch Erschütterung leicht schädlich werden kann. Man stelle in die Ecke oder an die Wand einen Balken, befestige daran einen Arm, lege über den Arm eine alte Wagenfeder, verbinde beide Enden mit einem starken Stricke und in dessen Mitte das Pistill.

Saccharum Hordeatum. Da ich wie fast alle Apotheker keinen ordentlichen Gerstenzucker zu kochen verstand, so bat ich einen befreundeten Conditor, mir einmal sein Verfahren zu zeigen, welches ich hier mittheile. Nur kleine Mengen sind zu bereiten, etwa aus 12 Unzen Zucker. Diese löse man in 4 Unzen Wasser, koche dann bei sehr lebhaftem Feuer so lange, bis eine mit dem Spatel herausgenommene Probe in kaltes Wasser getaucht, sich zerbrechen lässt, setze dann das Kochen noch so lange fort, bis der Zucker eine strohgelbe Farbe angenommen hat. Lasse ein wenig erkalten, damit sich die Blasen setzen, und giesse es in bekannter Weise auf eine mit Oel gestrichene Platte aus u. s. w. In dem zum Aufbewahren bestimmten Glase setze man einen steinernen Topf, der mit Chlorcalcium oder Pottasche gefüllt und mit Papier tectirt ist, worin mit einer Nadel Löcher gesteckt sind, wodurch das Absterben und Feuchtwerden des Gerstenzuckers verhindert wird.

Sem. lini. Im letzten heissen Sommer hatte ich etwa 50 Pfd. gestossenen Leinsamen in einer Holzkiste

auf dem Kräuterboden aufbewahrt. Nach einiger Zeit bemerkte ich im Hause einen starken Geruch, gleichsam als wenn mit Oelfarbe angestrichen war, ich ging diesem nach, und als ich den Deckel des Kastens aufhob, stieg eine Rauchwolke daraus heraus, das Leinsamenpulver kreiselte in sich selbst, und war in eine kohlige schwarze Masse verwandelt. Der Vorsicht wegen, mache ich hierauf aufmerksam, wie leicht hätte dadurch während der Nacht Feuer entstehen können.

Species. In der Regel wiegt man auf einem grossen Bogen Papier die Ingredienzen zusammen und mischt mit den Händen. Einfacher, genauer und sauberer geschieht dies, wenn man sich aus einem Ricinusölkanister einen Blechkasten mit Deckel machen lässt, und die Species in diesem schüttelnd zusammenmischt.

Spirit. nitr. aeth. auch *muriaticus* lassen sich leicht aus einer Retorte in Verbindung mit dem Liebig'schen Kühler auf dem Apparate destilliren, indem man mit einer gewissen Vorrichtung die Retorte auf ein Decoctloch legt.

Spirit. Juniperi, Lavendulae und *Serpylli* können ebenfalls aus der Blase des Dampfapparates destillirt werden. Statt *Spirit. rectificatus* giesse man die entsprechende Menge *Spirit. rectificatissimus* darauf, ziehe diesen zuerst ab, lege dann die zurückgebliebenen Kräuter auf das Sieb und lasse so lange einen Dampfstrom dadurch streichen, bis die vorgeschriebene Menge Spiritus abdestillirt ist.

Spongiae ceratae. Man lege die mit Cera getränkten Schwämme nicht direct in die Presse, um das Cera zu entfernen, sondern zwischen 2 Blechscheiben; sonst wird, nachdem die Presse erkaltet ist, der gepresste Schwamm leicht beim Herausnehmen wieder auseinander gerissen.

Stearinlichte. Wachs- und Talglichtabfälle kann man hie und da verwenden, für Stearinlichtabfälle weiss

ich keine andere Verwendung, als eben wieder Lichte zu giessen. Man nehme 1 Stück Blechrohr, stecke unten einen Stöpsel hinein, befestige mit einem Nagel einen Docht daran, klemme diesen in einem Blechstücke zusammen, halte ihn dadurch in der Mitte des Rohrs und giesse die vorher colirten Stearinreste hinein.

Succus Liquiritiae *). Mit dem renommirtesten Stempel kommen jetzt schlechte Kunstproducte vor, und beim Reinigen hat man seinen Aerger entweder über Ausbeute oder Beschaffenheit des Präparats. Ich versuchte deshalb, selbst *Succus* aus *Rad. liquirit.* zu machen, übergoss 10 Pfd. *Rad.* mit 20 Pfd. kaltem destillirtem Wasser, liess 2 Tage maceriren, presste stark aus, übergoss den Rückstand nochmals mit 20 Pfd. Wasser und verfuhr wie oben. Nach dem Absetzen erwärmte ich die Flüssigkeit auf dem Apparate, liess erkalten, absetzen, goss klar ab und filtrirte den Rest. Ohne zu rühren, verdampfte ich die Flüssigkeit bis auf 14 Pfd., deckte mit einem Deckel zu, und liess es 2 Tage lang auf dem Apparate stehen. Nach dieser Zeit war das Extract ganz dunkel gefärbt, wie *Succ. Liquirit.*, es wurde mit 14 Pfd. *Aq. destillat.* verdünnt, 2 Tage ruhig stehen gelassen, klar abgegossen, der Rest filtrirt und ohne zu rühren zur Extractdicke verdampft. Die Ausbeute war 50 Unzen. Nimmt man nun an, dass man von 1 Pfd. *Succ. Liquirit.*, welches 48—54 Kreuzer kostet, ungefähr 10 Unzen *Succ. Liquirit. liquid.* erhält, aus 2 Pfd. *Rad. Liquirit.*, welche à Pfund = 18 Kreuzer also 36 Kreuzer kostet, eben so viel Ausbeute erhält, von dessen Güte man bestimmt überzeugt ist, so erlaube ich mir den Vorschlag, ob dieses Verfahren nicht allgemein der Gleichförmigkeit wegen einzuführen wäre. Das Auflösen und

---

*) Im Maiheft des Archivs von diesem Jahre findet sich ein Aufsatz über *Succ. Liquirit.*, der dem nachstehenden als Ergänzung dienen sollte; derselbe ist aus Versehen zuerst abgedruckt — was hier als Berichtigung angezeigt wird.

Abdampfen des Succus ist gewiss ebenso umständlich, wie das Ausziehen der Wurzel. Abgedampft giebt es ein trocken bleibendes Pulver.

(Fortsetzung folgt.)

Oleum Juniperi aethericum;

von

Dr. Theodor Martius.

Aus schwarzen frischen Wachholderbeeren (durch Destillation mit Wasser) selbst bereitetes Oel stand längere Zeit in einem nicht ganz vollen Glase. Das Oel war ziemlich dünnflüssig, allein bei Mischung mit Alkohol von 30⁰ B. schied sich ein Theil in ölartigen Striemen aus, welche durch Schütteln nicht zur Lösung gebracht werden konnten.

Durch ruhiges Stehen setzte sich eine dickliche, einigermaassen venetianischem Terpentin ähnliche Masse ab. Dieselbe wurde von Alkohol von 80⁰ nicht aufgenommen. Absoluter Alkohol wirkte stärker ein, ohne jedoch eine vollständige Lösung zu bewirken, die Flüssigkeit blieb milchicht und röthete Lackmuspapier nicht. Essigäther nahm sie bloss in der Wärme auf, wurde aber beim Erkalten wieder trübe. In rectificirtem Terpentinöl war sie sehr leicht löslich. Durch einen Unfall wurde die weitere Untersuchung dieser Ausscheidung unmöglich und ich erlaube mir noch die Frage: ist eine ähnliche Umbildung im Wachholderbeeröl schon beobachtet worden?

Kleine Notiz über das Phosphoröl;

von

Professor Dr. X. Landerer in Athen.

Die Bereitung des Phosphoröls mittelst Lösung von feingepulvertem Phosphor in Mandelöl ist allen Collegen

hinreichend bekannt; nur möchte ich vorschlagen, dieses Präparat immer *ex tempore* zu bereiten, so oft es gefordert wird, indem sich das Phosphoröl, wenn es einige Zeit aufbewahrt wird und besonders in Gläsern, die öfters geöffnet werden, völlig zersetzt, der Phosphor sich theils in Form von Phosphoroxyd oder im allotropischen Zustande an die Wände und den Boden des Gefässes absetzt, oder auch durch Einfluss der Luft in phosphorige und Phosphorsäure umgewandelt wird. Wird ein längere Zeit aufbewahrtes *Oleum phosphoratum* mit heissem Wasser zusammen geschüttelt, so verräth sich durch die starke Röthung des Lackmuspapiers die Gegenwart der angegebenen Säure, die durch die Oxydation des Phosphors sich gebildet hat, unter Entwickelung weisser Dämpfe von darin enthaltenem, noch unzersetzten Phosphor.

Ein während drei Jahren vorräthig gehaltenes Phosphoröl, das vollkommen klar war, zeigte zwei Schichten; die obenauf schwimmende war vollkommen klar, gleich dem reinsten Mandelöl, die untere enthielt theils Phosphoroxyd, nebst einer tiefbraunen schmierigen Masse, die sich kohlenhaltig zeigte und wahrscheinlich von der Zersetzung oder langsamen Verbrennung des Oeles herzurühren scheint, und wodurch, wie vorauszusehen, die Quantität des aufgelösten Phosphors bedeutend vermindert wurde, so dass ein solches alt gewordenes *Ol. phosphoratum* an seiner Wirksamkeit bedeutend verlieren muss und unbrauchbar wird.

Aus allen diesen Gründen glaube ich, dass dieses Oel jedesmal *ex tempore* zu bereiten sein dürfte, indem die Lösung im Wasserbade keine bedeutende Mühe verursacht.

Ueber den Uebergang von Medicamenten in den Harn;

von

Demselben.

In Betreff des Ueberganges von Medicamenten in den Harn in Folge fortgesetzten Gebrauches derselben und in grösseren Dosen habe ich schon manchmal Gelegenheit gehabt, mich von der Wirklichkeit dieser Angaben zu überzeugen. Quecksilber im Harn wieder aufzufinden war mir, ungeachtet vieler Versuche, nicht möglich, so dass ich in der That an dieser Angabe zweifeln möchte; vielleicht findet sich ein Minimum dieses Metalls bei Patienten, die an einer Mercurial-Intoxication leiden, dessen Organismus mit Quecksilber so zu sagen gesättigt ist, in dem Harn-Sedimente als Quecksilber-Albuminat. Nicht schwer hält es, sich von der Gegenwart des Jodkaliums oder Jodnatriums zu überzeugen bei Personen, die längere Zeit Jodkali innerlich gebraucht hatten. In letzterer Zeit kam mir der Fall vor, dass ein Patient, der an wiederholten Lungenblutungen litt, in Folge einer Tuberculose täglich und für viele Wochen Gallussäure zu 1—2 Drachmen pro Tag erhielt. Da nun auch diese Säure in den Harn übergehen soll, so untersuchte ich diesen Harn und überzeugte mich, dass sich diese Säure im Harn auffinden liess, indem derselbe die Eigenschaft hatte, auf Zusatz von Eisensalzen eine dunkle und sogar blauschwarze Farbe anzunehmen, und einen der Dinte ähnlichen Niederschlag absetzte, der sich aus gallussaurem Eisenoxyd bestehend erwies.

In Betreff des Ueberganges eines Farbstoffes in den Harn habe ich folgende Beobachtung gemacht. In Athen so wie im ganzen Oriente findet sich die *Opuntia vulgaris*, deren Früchte von vielen Menschen gegessen werden. Auf Cypern giebt es Leute, die viele Tagewerke Landes mit dieser Pflanze bebauen, dieselben cultiviren und düngen, um grosse, von Saft strotzende Früchte zu

erhalten. Man nennt diese Früchte *Frankosyka*, aus dem Frankenlande stammende Feigen, und den baumartigen Strauch *Frankosykia.* Die Früchte enthalten einen prächtigen rothen Farbstoff, der zum Färben von Zuckergegenständen und von Scherbets sehr beliebt ist. Die Früchte sind sehr angenehm säuerlich und durstlöschend, so dass viele Leute dieselben mit Lust essen und den Saft aussaugen. Der Farbstoff geht in den Harn über, und ich sah einen solchen carminroth gefärbten Harn von einem jungen Menschen, der diese Früchte leidenschaftlich liebte und dieselben tagelang sammelte, um sie auszusaugen. Die schöne rothe Färbung dauerte jedoch nicht lange, indem mit dem Auftreten der Alkalinität, der Ammoniakbildung des Harns, auch die rothe Farbe sich in eine grünliche und braune verwandelte; mithin ein Beweis für den Uebergang dieses Farbstoffes in den Harn.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Beobachtungen über die Kartoffelkrankheit;

von

Hermann Becker,

Assistent an der Entbindungs-Anstalt zu Giessen.

Wenn schon die Erforschung einer geringen Vegetationsstörung dem Forscher von Interesse ist, wenn schon die geringste Abweichung von dem Gesundheitsgemässen in der Natur, zu Forschungen und Beobachtungen über die Ursache und zur Beseitigung derselben auffordert, so tritt dieses Interesse doppelt hervor, wenn die Wohlfahrt ganzer Länder durch eine derartige Störung gefährdet wird. Hier haben die Forschungen nicht nur wissenschaftliches Interesse, sondern auch für den Laien praktischen Werth; er tritt jetzt auch auf, selbstständige Versuche, selbstständige Beobachtungen über die Abweichungen von der Norm zu machen. Haben auch diese Untersuchungen an und für sich wenig wissenschaftlichen Werth, so begünstigen sie doch indirect die Erforschung eines abnormen Processes; denn die Beobachtungen, welche der Laie auf gut Glück anstellte, ohne sich nur den innern Zusammenhang denken zu können, sie werden später nach wissenschaftlichen Principien geordnet und tragen so zum unaufhaltsamen Fortschritt der Wissenschaft bei.

Seit fast 20 Jahren besteht eine Störung in der Vegetation, durch sie ist die Hoffnung, welche viele in den ersten Frühlingstagen hegten und deren Erfüllung sie noch im Sommer entgegensahen, in wenigen Tagen im Vorherbst vernichtet. Es ist jene Vegetationsstörung,

welche besonders die niedern Stände so oft in peinliche Noth versetzt hat, indem sie das tägliche, fast unentbehrliche Nahrungsmittel ungeniessbar machte. Ich meine die Kartoffelkrankheit, welche mit ausserordentlicher Schnelligkeit seit 1845, sich über fast alle Gegenden verbreitet hat, in denen Kartoffeln angebaut werden. Mit Zaudern vertraut der Landmann jetzt die Saat der Erde an, ungewiss, ob er das Erwünschte auch wirklich erreichen, ob seine Mühen einen günstigen Erfolg haben werden. Die Krankheit hat dahin geführt, dass in manchen Gegenden der Anbau der Kartoffeln völlig in den Hintergrund tritt, indem Früchte cultivirt werden, die einen sicherern Ertrag versprechen. — Forschen wir nach dem ersten Auftreten der Krankheit, so finden wir nirgends etwas verzeichnet, was als wirklicher Anhaltepunct dienen könnte. Das Auftreten war zu plötzlich, die Verbreitung zu schnell, beides für den Landwirth zu überraschend, als dass genaue Beobachtungen über die Zeit und den Ort des ersten Auftretens gemacht werden konnten. Wenige Tage genügten eine Verbreitung zu bewirken, wie sie selbst in den grössten Epidemien beim Menschen wohl nie vorkommt. Vermuthen können wir, dass einige Jahre vor 1845 die Krankheit auftrat, aber ihre grösste Verbreitung erlangte sie in dem ebengenannten Jahre selbst. Seit dieser Zeit besteht die Krankheit fort, in dem einen Jahre verheerender, im andern weniger energisch auftretend. Alle Beobachtungen stimmen darin überein, dass die Krankheit im Spätsommer durch Feuchtigkeit begünstigt werde und dass ihre Verbreitung fast wie von einem Orte zum andern, also ein wirkliches Wandern beobachtet werden kann. — In der ersten Zeit des Auftretens dieser Seuche tauchten die eigenthümlichsten Vermuthungen über die Krankheit auf, so erinnere ich mich, wie in Westphalen dieselbe als eine Strafe des Himmels geschildert wurde. Aber die Leistungen der Naturwisssenschaft haben diese patriarchalische Ansicht vernichtet, sie haben dem Volke gezeigt, dass eine

sichtbare Ursache besteht, eine Ursache, die beseitigt werden kann, obgleich die Leistungen hierin noch schwach, und erst im Keimen begriffen sind, doch sie bestehen und das genügt für das unermüdliche Bestreben, welches in unserer Zeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaft sich geltend gemacht hat, um für die Zukunft die Erzielung eines günstigen Erfolges voraussetzen zu können.

Wie jede Krankheit sich durch einen Symptomencomplex zu einem Ganzen, zu einem Bilde gestaltet, das dem Erfahrenen den wahren Sachverhalt erkennen, oder wenigstens vermuthen lässt, ebenso verhält es sich bei der Kartoffelkrankheit. Sind auch nicht viele Symptome vorhanden, welche die Krankheit charakterisiren, so sind die wenigen aber so beweisend, für die Existenz der Krankheit so vielsagend, dass jeder nur etwas mit der Landwirthschaft Vertraute, dieselben richtig zur Diagnose verwenden kann. Diese kann um so leichter constatirt werden, da nur wenige Krankheiten der Kartoffeln bestehen. Suchen wir die Symptome in ein Bild zusammenzufassen, so ergiebt sich, dass nicht die Knollen allein der Sitz der Krankheit sind, nein dass der ganze Organismus der Pflanze mehr oder weniger afficirt ist. So finden wir den Stengel weniger lebhaft grün, weniger straff emporgerichtet; die Blätter haben ihr dunkelgrünes Ansehen verloren, sie erscheinen fahl, von braunen oder schwärzlichen Flecken befallen, dabei die Ränder eingerollt, wie am Feuer gedörrt. Die ganze Pflanze bietet ein trauriges Ansehen dar. Die noch wenige Tage vorher straff emporgerichteten Stengel haben die Kraft, sich selbst zu halten, eingebüsst, sie liegen auf der Erde unordentlich ausgebreitet. Ein Acker solcher Kartoffeln zeigt schon von weitem das Bild der Zerstörung. Aber nicht das Auge allein erkennt den Zustand der Pflanze; durch einen unangenehmen widrigen Dunst kann auch der Geruchssinn die Diagnose stellen, denn die Aushauchungen der krankhaft afficirten Kartoffelpflanzen sind so charakteristisch, so einzig in ihrer

Art, dass derjenige, welcher einmal diesen Geruch empfunden hat, sich wohl nie über das Bestehen dieser Krankheit täuschen wird. Die Blätter der Pflanze sind die Theile, welche am ersten angegriffen werden und von hier aus breitet sich die Krankheit auf die Knollen aus, hat sie sich auf diesen localisirt, so tritt bald Fäule derselben ein, ebenfalls wie die Blätter einen unangenehmen Geruch verbreitend. Ist durch dieses eben Gesagte, in kurzen Umrissen das Bild der Krankheit entworfen, so tritt uns sogleich die Frage entgegen: wodurch ist dieses alles bedingt, welches ist die Ursache dieser Zerstörung? Obgleich von den verschiedensten Seiten Beobachtungen beim Beginn der Krankheit zur Ergänzung dieser Frage gemacht wurden, so hat doch erst die Neuzeit die wirkliche Ursache entdeckt. Die Mikroskopie, welche schon so oft in zweifelhaften Fällen vor falschen Schlüssen gewahrt, sie hat auch hier wieder ihre grosse Wichtigkeit erkennen lassen. Speerschneider, Herm. Hoffmann und de Bary waren die ersten, welche glaubten, die Ursache der Krankheit in einem mikroskopischen Pilze suchen zu müssen. Unermüdliche Forschungen haben diese Ansicht bestätigt, sie steht jetzt völlig unangefochten da, indem die Pilze, welche sich nur an erkrankten Kartoffeln finden, nicht geleugnet werden können. Betrachtet man ein erkranktes Blatt unter dem Mikroskope, so bemerkt man, wie aus der Spaltöffnung sich ein fadenförmiges Gebilde entwickelt hat, das gegen die Spitze gabelig getheilt ist und an jeder äussersten Spitze dieser Verzweigung eine Spore trägt. Unzählige solcher Pilze sind über die ganze Pflanze verbreitet; es ist die *Peronospora trifurcata seu Solani*, welche mit ausserordentlicher Schnelligkeit zur Fructification gelangt. Die Sporen schnüren sich bei der Reife ab und fallen auf den Boden. Auf diesen Process gründen Einige, so auch Speerschneider die Ansicht, dass sich die Sporen durch die Erde bis auf die Knollen fortbewegten, da ihnen eine Bewegung gegeben ist und so die Krankheit hervor-

riefen. Ob diese Ansicht als unbedingt richtig aufzufassen ist, werde ich im weitern Verlaufe dieser Arbeit näher erörtern.

Vorerst wende ich mich noch einmal zurück, um einige Worte über die Zeit des Auftretens der Krankheit zu sagen. Die lange Dauer und das zeitweilig so sehr verheerende Auftreten haben bestätigt, dass die Krankheit, d. h. die Entwickelung der Sporen zu Pilzen, unter dem Einflusse der Temperatur und des Wetters steht. So findet man die Krankheit bei lange andauernder Wärme und Trockne nicht, sie bricht aber hervor, wenn Feuchtigkeit eintritt, wenn den Sporen das zugeführt wird, was zu ihrer Entwickelung so sehr nothwendig ist. So finden wir die Krankheit im Frühsommer fast nie, nur der Spätsommer mit seinen nebeligen und schon kühlen Nächten, während die Tage noch warm sind, erfüllt die für die Entwickelung der Spore nöthigen Bedingungen. Aber auch starke Feuchtigkeit des Ackers, starke Regengüsse, bei welchen sich an der Oberfläche des Landes eine Kruste bildet, die der Verdunstung hemmend entgegentritt, ferner starke Düngung namentlich mit Stalldünger, üben einen gewissen Einfluss auf das Wachsthum der Pilze aus. Nie lässt sich aber etwas Bestimmtes über die Zeit des Auftretens sagen, denn in dem einen Jahre entwickelt sich die Krankheit durch äussere Verhältnisse begünstigt früher, im andern später.

Die Theile der Pflanze, welche am frühesten ergriffen werden, sind wie schon gesagt die Blätter, auf ihnen localisirt sich die Krankheit und von hier wird sie auf die Knollen übertragen. Ich habe schon oben gesagt, dass gerade über dieses Fortwandern der Krankheit auf die Knollen, die verschiedensten Ansichten herrschen, so habe ich auch schon des Durchgleitens der Spore durch den Boden bis auf die Knollen gedacht. Aber, fragen wir, wie entsteht denn die Krankheit zuerst auf den Blättern, von wo aus doch die Knollen erst afficirt werden. Hier ist nur eins möglich und dieses liegt sehr

nahe. Die Sporen überwintern, und zwar entweder nach der Ansicht von Speerschneider auf den Knollen selbst, indem schon im Herbst sich Sporen in die Knollen eingesenkt haben, oder wie ich vermuthe, im Boden selbst, indem im Herbste durch die Blätter und durch die faulen Knollen die Sporen dem Acker mitgetheilt werden; von hier aus werden sie durch das Zellgewebe in die Blätter geführt. Weiter ist es möglich, dass die Sporen vom Acker aus der Luft mitgetheilt werden, was bei Trockne durch Staub leicht geschehen kann, sie gelangen so auf die Blätter und entwickeln auf ihnen ihr Mycelium. Ich glaube nicht, dass die Ansicht Speerschneider's in allen Richtungen unangefochten bestehen kann, sprechen auch viele Facta für dieselbe, so lässt sich noch mancher Einwand vorbringen. Woher kommt es z. B., dass auf ganz gesunden Saatkartoffeln sich doch die Krankheit entwickelt?

Jetzt will ich noch einige Worte über das Fortschreiten der Sporen durch die Erde auf die Knollen sagen. Die Versuche, welche man gerade hierüber gemacht hat, nämlich Töpfe, in denen sich mit Erde bedeckte Kartoffeln befanden, mit krankem Laube zu bedecken und durch das Erkranken dieser Knollen auf Uebertragung durch die Erde zu schliessen, sind wenig beweisend, besonders dadurch, dass die Knollen ja schon afficirt sein können, ohne dass die Krankheit sich unbedingt erkennen lässt. Zur ferneren Constatirung dieser Ansicht wird noch angeführt, dass die Kartoffeln in einer gewissen Tiefe im Boden nicht erkrankten, während die höher gelegenen ergriffen würden. Wenn dies wirklich der Fall wäre, so möchte hier wohl dasselbe Gesetz anzuwenden sein, wie bei den Phanerophyten, deren Samen sich nur bis zu einer gewissen Tiefe im Boden zur Pflanze entwickeln kann, ohne dass aber demselben die Keimkraft unbedingt bei grösserer Tiefe genommen würde.

Diese Zweifel veranlassten mich selbstständige Beobachtungen über die Krankheit zu machen. Ende Juli 1860

untersuchte ich das krankhaft erscheinende Laub einer Kartoffelpflanze, die auf einem hochliegenden, sandigen, dem Wasser den Abzug leicht gestattenden Acker wuchs. Ich fand die *Peronospora* gebildet, aber ohne Sporen; die Knollen, welche ich an demselben Tage untersuchte, zeigten sich nicht im geringsten von der Krankheit ergriffen. Die Pflanzen waren mit Erde angehäufelt, also ein Durchdringen der Sporen nicht leicht möglich. Ich entschloss mich den Versuch zu machen, einige Pflanzen kurz über der Erde abzuschneiden, den zurückbleibenden Theil stark mit Erde zu bedecken und letzteres auch bei einigen Pflanzen zu thun, deren Stengel ich unversehrt liess. Einige Zeit hindurch fortgesetzte Beobachtungen, liessen die Knollen, sowohl bei den abgeschnittenen, wie auch bei denen, welche nur mit Erde höher bedeckt waren, in 12 und 14 Tagen nach der ersten Untersuchung krank erscheinen, zu welcher Zeit auch die übrigen Pflanzen des Ackers vollständig krank waren. Ich glaube kaum, dass hier von einem Fortwandern durch die Erde die Rede sein kann, indem die Erde bis fast zu 1/2 Fuss Höhe die Stengel umgab, bei den abgeschnittenen sogar bedeckte und zur Sicherung noch festgestampft war. Hätte ich den Versuch nur an einer Pflanze gemacht, so wollte ich gern von einer Täuschung sprechen, aber das Verhalten verschiedener Pflanzen, an verschiedenen Stellen desselben Ackers, von dem der Eigenthümer zum unfreiwilligen Märtyrer der Wissenschaft wurde, sprechen zu Gunsten meiner Beobachtung.

Ich gründete auf dieses Verhalten eine Ansicht, die ich aber weit entfernt bin, sie als unbedingt richtig aufzustellen. Im Herbste bei der Ernte der Kartoffeln bleiben die Kranken, der Witterung preisgegeben, auf dem Acker zurück. Die *Peronospora* fructificirt schnell und theilt die Sporen dem Acker mit, die der Kälte des Winters trotzend, mit dem Eintritte günstiger Verhältnisse ihre Vegetation beginnen. Die Keimkraft der Sporen im Allgemeinen ist bekannt; es können Jahre ver-

gehen ehe dieselben ihr Mycelium entwickeln. Ist aber ein günstiger Moment, sei es durch Witterungseinfluss, sei es durch andere Verhältnisse, eingetreten, so geht die Entwickelung der Pilze etc. schnell vor sich. Die in der Erde, durch Regen, Bearbeiten des Ackers etc. vertheilten Sporen der *Peronospora*, welche sowohl von den Blättern, wie auch von den kranken Knollen entwickelt sind, behalten zum grössten Theile so lange ihre Keimfähigkeit, bis wieder Kartoffeln dem Acker anvertraut werden. Jetzt, wo die zur Entwickelung der Sporen nöthigen Bedingungen eingeleitet sind (*Peronospora Solani* entwickelt sich nur auf *Solanum tuberosum*, soll jedoch nach neuen Beobachtungen auch auf *Beta* vorkommen und eine ähnliche Krankheit erzeugen), nämlich die Aussaat von Kartoffeln, werden die Sporen von den Wurzelschwämmchen aufgenommen und gelangen so in die Circulation der Säfte. Diese erstreckt sich hauptsächlich zu den Blättern, da in ihnen der Austausch der Gase durch die Stomata vor sich geht. So finden wir das Auftreten der Krankheit an den Blättern sehr wahrscheinlich; die Sporen verstopfen entweder die Spaltöffnungen, oder verschliessen als Emboli die Gefässe, die chemischen Processe in den Blättern dadurch fast gänzlich aufhebend. Haben wir so das Erkranken der Blätter charakterisirt, so finden wir etwas sehr Aehnliches auch bei den Knollen. Die Circulation der Säfte, welche anfangs durch die Sporen wenig behindert war, wird bei dem Verschliessen der verschiedenen Spaltöffnungen und Gefässe bald stockend, weniger energisch, die ganze Pflanze zeigt ein krankhaftes Aussehen. Die Sporen, welche zuletzt in die Circulation eingegangen sind, werden nicht mehr in den Stengel geführt, sie bleiben in den Knollen, welche fortfahren Flüssigkeit aus dem Boden aufzunehmen, sie werden gezwungen an der zuletzt eingenommenen Stelle sich festzusetzen und durch die Flüssigkeit gelangen sie zur Entwickelung. Jetzt ist die ganze Pflanze erkrankt, nur schlechte Säfte circuliren

träge in dem Zellgewebe und den Gefässen derselben, es tritt Fäule der Knollen ein, die noch durch den Zutritt der Luft begünstigt wird. Aber auch bei nur leicht afficirten Kartoffeln, die zur Ueberwinterung in dem Keller aufbewahrt werden, tritt Fäule, die sogenannte Nachfäule ein. Dass hier die Verwesung ein Product der Pilze ist, also nicht wie zuweilen angegeben wird, die Pilze ihr Dasein der Fäule verdanken, ist selbstverständlich. Durch die Nachfäule wird die Ansicht, dass die Pilze auf den Knollen selbst überwintern, fast bestätigt, da sie bei Kartoffeln eintritt, die als gesund aufbewahrt wurden; doch kann ich hier auch meine Ansicht geltend machen, dass die Kartoffeln schon durch Aufnahme von Sporen krank sind, ohne dass sich dem Auge ein Zeichen derselben darbietet. Schwer ist es auch eine Linie zwischen Gesund und Krank zu ziehen, da von Manchem das noch als gesund bezeichnet wird, was ein Anderer als „etwas" krank bezeichnet.

Die Ursache der Krankheit ist also unzweifelhaft in den Pilzen zu suchen. Mittel, dieselbe zu beseitigen, können aber nur unter den Umständen angewendet werden, wenn dieselben wirklich auf die Zerstörung der Sporen hinwirken, als solche haben wir nur chemische Mittel. Gelingt das Vertilgen der Pilze im Boden selbst, so ist ein grosses Resultat zur Hemmung und Beseitigung der Krankheit erzielt und das Abschneiden der Stengel ist als völlig nutzlos, meistens sogar als schädlich zu verwerfen.

Um einige chemische Mittel zur Beseitigung der Krankheit zu versuchen, wurden am 15. October 1860 ungefähr 6 Pfd. sehr stark erkrankte Kartoffeln im hiesigen botanischen Garten gesammelt, dieselben gleichmässig in 3 Töpfe vertheilt, die im Grunde mit Erde bedeckt waren, so dass die Kartoffeln frei auf dieser Erde lagen. Zu dem ersten Topfe wurden 4 Unzen *Kali carbonic. crud.* gefügt, dasselbe soviel wie möglich mit den faulen Knollen vermischt und dann wieder mit Erde

bedeckt. Die Knollen im zweiten Topfe wurden auf gleiche Weise behandelt, nur wurde statt Kali, 4 Unzen *Natr. carbon. crud.* zugefügt. Im dritten Topfe wurden die Kartoffeln nur mit Erde gemischt. Die Quantität der Erde betrug in jedem Topfe ungefähr 6 Pfd. Die so zubereiteten Töpfe wurden an einer Mauer im Freien überwintert, um ein Verwesen der Kartoffeln, unter den gewöhnlichen atmosphärischen Verhältnissen, zu erzielen. In dieser Erde sollten im Sommer Kartoffeln gezogen werden.

Am 17. Mai 1861 wurden die Töpfe einzeln ihres Inhaltes entleert; es fanden sich die Kartoffeln in allen drei Töpfen noch nicht vollständig verwest, indem die trockne Epidermis, nicht angegriffen, zurückgeblieben war. In der mit Kali, so wie auch in der mit Natron behandelten Erde, fand sich ein gelbliches Mycelium, in der aber, welche ohne Salze der Witterung ausgesetzt gewesen war, ein weisses Mycelium. Ob dieses in Zusammenhang mit den Pilzen zu bringen ist, wage ich jetzt noch nicht zu entscheiden. Im hiesigen botanischen Garten wurden auf der Abtheilung für ökonomische Gewächse drei Löcher gegraben, die gerade hinreichend gross waren, mit der oben beschriebenen Erde ausgefüllt zu werden. Auf diesem Lande waren seit 1848 keine Kartoffeln gebaut und hatte es vorher als Wiese gedient. In die Erde wurden je vier, völlig gesunde Kartoffeln, mit weisser Epidermis gepflanzt und das Entwickeln derselben abgewartet.

Am 3. Juni waren die ohne Salze gesetzten Kartoffeln aufgegangen, die übrigen aber noch nicht; diese zeigten erst ihre Blätter am 8. Juni. Das Wachsthum der Pflanzen war, bei den verschiedenen Bodenarten, verschieden. So waren die Pflanzen, welche in der mit Kali und Natron gemischten Erde wuchsen ungefähr 4 Zoll hoch, während die andern schon eine Höhe von 8 Zoll erreicht hatten. Am 21. Juni herrschte noch dasselbe Verhältniss im Wachsthume. Die Blätter der

Pflanzen, welche in dem mit Natron versetzten Boden wuchsen, zeigten eine hellere Färbung der Blätter, wie die der übrigen Pflanzen.

Am 22. Juli waren alle Pflanzen von gleicher Höhe und kein Unterschied in der Färbung der Blätter mehr zu entdecken. Sie gediehen üppig und war von Krankheit keine Spur vorhanden. Aber am 15. August, nachdem schon die meisten Kartoffelpflanzen in der Umgebung von Giessen und im botanischen Garten, längere Zeit erkrankt waren, zeigten sich auch bei diesen Pflanzen die ersten Symptome der Krankheit. Die Blätter nahmen eine fahle Farbe an, die Stengel neigten sich zur Erde, überhaupt zeigten die Pflanzen ein krankhaftes Aussehen. Wenige Tage hierauf waren die Pflanzen stark afficirt, das Laub zeigte dunkle Flecke, die unter dem Mikroskope die *Peronospora* erkennen liessen. Ich hatte mir vorgenommen die Pflanzen in keiner Weise zu stören, sondern sie ganz sich selbst zu überlassen. Von allen Seiten wurden jetzt Klagen über die Krankheit laut, die Verheerungen, welche wieder angerichtet, waren bedeutend. Bei den beobachteten Pflanzen schritt die Krankheit nicht weiter fort, die Entwickelung der Sporen auf den Blättern war eine verhältnissmässig geringe.

Am 18. September, nachdem die Stengel der Pflanzen schon völlig abgestorben und trocken waren, beschloss ich die Kartoffeln auszunehmen. Es fanden sich bei den Kartoffeln ohne Salze,

16 Gesunde und 9 Kranke,

bei denen mit Natron,

29 Gesunde und 3 Kranke,

bei denen mit Kali,

36 Gesunde und 2 Kranke.

Ob ich bei den letzten beiden (mit Kali und Natron), die Knollen als krank bezeichnen darf, wage ich nicht zu entscheiden, da es trockne Hüllen ohne Fäule waren, es wäre leicht möglich, dass es die Hüllen der gesetzten Kartoffeln gewesen wären. Ich zog aber vor, sie zu den

Kranken zu rechnen, da sonst das Resultat zu beweisend für mich gewesen wäre. Diese Beobachtungen sprechen somit zu Gunsten meiner Ansicht. Das Erkranken der Blätter erkläre ich mir folgendermaassen. Die Sporen, welche in der Luft von andern Pflanzen vertheilt waren, haben sich in die Stomata festgesetzt und ihr Mycelium entwickelt, hierfür spricht, dass die Pflanzen später erkrankten, wie die auf gewöhnliche Weise cultivirten.

Die Mittel, welche ich zur Abhülfe der Krankheit vorschlagen möchte, bestehen:

1) In dem Entfernen der kranken Kartoffeln von dem Acker, am besten in einem Verbrennen derselben.

2) Nur wirklich gesunde Kartoffeln, nie aber durchschnittene zur Aussaat zu wählen.

3) Die Kartoffeln, welche zur Saat bestimmt sind, mit einem Stoffe zu umgeben, der zerstörende Eigenschaften auf die Pilzsporen hat.

4) In einem tiefen Setzen der Kartoffeln, oder in einem frühzeitigen Anhäufeln der Pflanzen mit Erde, da die Sporen wie die Samen phanerogamischer Gewächse, nur bis zu einer gewissen Tiefe sich entwickeln. Sollte aber der Boden feucht sein, so nöthigt dieses eher zu hohem Setzen.

5) In kurzer Zeit nicht denselben Acker mit Kartoffeln zu bepflanzen, sondern einen Wechsel zu beobachten.

So habe ich nun in kurzen Worten meine Beobachtungen und meine Ansicht mitgetheilt. Die Versuche sind aber noch nicht völlig beweisend und nur durch fernere, lange Zeit hindurch fortgesetzte Beobachtungen kann ein Resultat erzielt werden. Ich ersuche somit Jeden, der sich für die Sache interessirt, Versuche und Beobachtungen mit den verschiedensten Stoffen anzustellen, die eine zerstörende Eigenschaft für die Sporen besitzen können, vielleicht ist der gebrannte Kalk geeignet. Schliesslich bitte ich noch, mir über die Erfolge etc. gütigst Mitthei-

lung machen zu wollen, da ja nur im gemeinsamen Streben die Wissenschaft gefördert werden kann.

(Briefe werden unter der Adresse des Herrn Apothekers Wilh. Becker in Lahde bei Preuss. Minden erbeten.)

Ueber die Radix Alcannae rubrae;

von

Dr. X. Landerer.

Die unter dem Namen *Radix Alcannae* vorkommende Wurzel ist uns Allen bekannt; dieselbe besteht aus einem walzenförmigen Kerne von der Dicke eines Rabenkiels und um diesen befindet sich eine schwärzlichviolette Rinde, die sich leicht ablösen lässt und worin der Farbstoff enthalten ist. Ob diese Wurzel, wie sie im Droguenhandel unter dem Namen *Radix Alcannae* zu uns kommt, von *Lithospermum tinctorium*, *Onosma echioides* oder von *Anchusa tinctoria* abstammt, kann ich nicht bestimmen und überlasse dieses unsern ausgezeichneten Pharmakognosten Martius, Dittrich und Andern. Aus Konstantinopel hatte ich für mich eine *Alcanna* erhalten, die von der die ich seit 30 Jahren zu sehen und zu kennen Gelegenheit hatte, ganz verschieden war, so dass ich sie kaum erkennen konnte. Ich hielt sie im ersten Augenblicke für einen Büschel von tiefrothen Blättern von *Herb. Papav. Rhoeados.* Die ganze *Alcanna* bestand aus einer tief-schwärzlichvioletten, blätterähnlichen Rindensubstanz, die sich von dem Mittelkerne, der kaum die Dicke eines Drahtes hatte, in Blättern ablösen liess und durch Digestion mit Fett und Oel oder mit Weingeist einen prächtigen Farbstoff abgab, so schön und intensiv gefärbt, wie ich ihn aus der andern *Alcanna* nicht darstellen konnte, weshalb dieses gewiss nur die ächte *Radix Alcannae* ist. Dieselbe soll aus Syrien und Palästina nach Alexandrien gebracht werden und von da nach Konstantinopel, wo sie sich jedoch nur sehr selten auf den Misir-Bazars zum Verkauf findet.

III. Monatsbericht.

Analysen von Mineralwässern.

In Folgendem giebt A. Kauer die Analysen von vier Mineralwässern.

1) *Analyse des Haller Jodwassers.* Die jod- und bromhaltige Salzquelle von Hall liegt wenige Schritte vom Sulzbache entfernt zwischen dem Pfarrdorfe Pfarrkirchen und dem l. f. Markte Hall in Oberösterreich. Diese Quelle dürfte eine der ältesten bekannten Mineralquellen Oesterreichs sein, indem sie bereits im achten Jahrhunderte zur Salzgewinnung ausgebeutet wurde. Herzog Thassilo II. von Baiern übergab sie dem frommen Stifte Kremsmünster im Jahre 777 als Eigenthum sammt drei dabei beschäftigten Salzsiedern. Da aber die Soole als solche ziemlich schwach war, so vernachlässigte man in der Folge ihren Betrieb. Später wurde sie als Heilquelle berühmt, und lange vor Entdeckung des Jods wurde das Wasser derselben als Kropfwasser versandt. Nach Kauer's Analyse enthalten 10,000 Gewichtstheile (Gramm) Jodwasser:

Kali	0,243	Theile (Grm.)
Natron	64,491	„
Ammoniumoxyd	0,360	„
Kalk	2,023	„
Talkerde	1,244	„
Eisenoxydul	0,030	„
Thonerde	0,147	„
Kieselerde	0,249	„
Chlor	79,689	„
Brom	0,508	„
Jod	0,390	„
Kohlensäure	4,366	„

Wahrscheinliche Verbindung dieser Säuren und Basen in 10,000 Grm. Jodwasser:

Chlorkalium	0,397	Grm.
Chlornatrium	121,700	„
Chlorammonium	0.733	„
Chlormagnesium	2,426	„
Chlorcalcium	4,009	„
Brommagnesium	0,584	„
Jodmagnesium	0,426	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,044	„
Thonerde	0,147	„
Kieselerde	0,249	„
Summe der fixen Bestandtheile	130,715	Grm.
Fixer Rückstand direct bestimmt	130,888	„
Freie Kohlensäure	4,366	„

oder 1 Vol. Wasser enthält 0,22 Vol. freie Kohlensäure aufgelöst.

Menge dieser Salze.

	a) in 1 Civilpfd. = 7680 Gran in Granen	*b*) in 1 österr. Maass in Granen
Chlorkalium	0,305	0,762
Chlornatrium	93,465	233,662
Chlormagnesium	1,489	3,722
Chlorcalcium	3,078	7,695
Chlorammonium	0,562	1,405
Brommagnesium	0,448	1,120
Jodmagnesium	0,327	0,817
Kohlensaures Eisenoxydul	0,033	0,082
Thonerde	0,112	0,280
Kieselerde	0,191	0,477
Fixe Bestandtheile	100,010	250,022.

Chlor-, Jod- und Brombestimmungen im Haller Wasser:

Analytiker	Jahr der Untersuch.	Chlor	Jod	Brom
Holger	1830	61.90	6,096	0,420
Buchner	1842	89,65	0,387	0,504
Hetwald	1853	93,27	0,406	0,586
Hinterberger	1854	82,08	0,286	0,487
Peters	1856	78,7	0,388	0,530
Kauer	1858	79,689	0,390	0,508

	Geschöpft im April 1859	Chlor	Jod
Kauer	*a*) Thassiloquelle	85,000	0,520
	b) Bohrquelle No. 1. und 2.	45,300	0,333
	c) Gemischtes Badewasser.	40,200	0,294

Vergleichung des Haller Jodwassers mit andern Jodquellen, hinsichtlich des Jod- und Bromgehaltes in 10,000 Theilen:

	Jod	Brom
Hall	0,390	0,508
Adelheidsquelle zu Heilbronn	0,242	0,372
Iwonicz Quelle I.	0.186	0,293
„ „ II.	0,044	0,100
Kreuth (am Schweighof)	0,183	—
Luhatschowitz	0,074	0,427

Aus der vorhergehenden Analyse und der letzten Vergleichung mit den berühmtesten Jodquellen geht hervor, dass nicht nur die Thassiloquelle alle übrigen in ihrem Jodgehalte bei weitem übertrifft, sondern dass selbst das zum Badegebrauche verwendete gemischte Jodwasser mehr Jod enthält, als die stärkste Jodquelle zu Heilbronn.

Die oben angeführten Chlor- und Jodbestimmungen von 1859 wurden an Jodwasser angestellt, das im April

1859 zu diesem Zwecke von der Badeverwaltung geschöpft und eingesandt wurde.

2) *Chemische Analyse des Rodisfurther Gemeindesauerbrunnens, genannt „der Wiesensäuerling."* Dieser Sauerbrunnen liegt im nordwestlichen Böhmen im Duppauer Basaltgebilde, welches sehr viele Kohlensäuerlinge enthält, von denen der Giesshübler bereits rühmlichst bekannt ist. Vorzüglich ist es die südwestliche Grenze des Basaltes mit dem Eichhöfer Granite, wo in einem Umkreise von einer Stunde 4 solche Kohlensäuerlinge entspringen, die theils in der Thalsohle, wie der Wiesensäuerling und der Säuerling am sogenannten Ziegenbache, theils an den Berglehnen hervorquellen, wie der Giesshübler und ein anderer noch namenloser im Lammitzthale. Auch mitten im Basaltgebiete entspringt eine solche Quelle auf einer Wiese bei Dörfles, unterhalb des Wolfsteines, ebenso an der Grenze des Basaltes mit der norddeutschen Braunkohlenformation bei Tiefenbach, unterhalb des Johannisberges. Selbst wo einzelne Basaltkegel das Urgestein durchbrechen, sind sie oft von Sauerbrunnen begleitet, wie in Buchau bei der Säuerlingsmühle, wo der Basalt im Gneisse steht. Reichliche Kohlensäureentwickelung und mehr oder wenig häufiger Ocherabsatz sind das gemeinsame Merkmal aller dieser Sauerbrunnen. Es ist davon bereits der Giesshübler Sauerbrunnen zu wiederholten Malen einer chemischen Analyse unterzogen worden. Kauer beabsichtigt, bemnächst sämmtliche Kohlensäuerlinge des Duppauer Basaltes zu untersuchen und hat mit dem Wiesensäuerling begonnen, weil in Aussicht steht, dass dieser in nächster Zeit ebenso wie der Giesshübler verwerthet werden dürfte.

Dieser Sauerbrunnen entspringt etwa 100 Schritte vom westlichen Ufer des Lamitzbaches, wo das langgestreckte enge Lamitzthal in das äusserst malerische Egerthal einmündet. Aus der Quelle selbst sprudeln fortwährend Blasen von Kohlensäure heraus. Die Temperatur dieser Quelle beträgt nach Lerch 9,2^{0} R.

Die Analyse gab für 10,000 Grm. Mineralwasser:

Natron	5,287	Grm.
Talkerde	0,434	„
Kalk	0,896	„
Eisenoxydul	0,054	„
Thonerde	0,033	„
Kieselerde	0,57	„
Schwefelsäure	0,144	„
Chlor	0,137	„
Kohlensäure	30,49	„

Wahrscheinliche Verbindungen dieser Säuren und Basen:

	in 10,000 Grammen	in 1 Civilpfd. = 7680 Gran
Kohlensaures Natron	8,646 Grm.	6,640 Gran
Kohlensaure Talkerde	0,911 "	0,699 "
Kohlensaurer Kalk	1,600 "	1,228 "
Kohlensaures Eisenoxydul	0,090 "	0,069 "
Schwefelsaures Natron	0,255 "	0,195 "
Chlornatrium	0,226 "	0,171 "
Thonerde	0,033 "	0,025 "
Kieselerde	0,570 "	0,437 "
Summe des fixen Rückstandes	12,331 Grm.	9,464 Gran.

Fixer Rückstand direct bestimmt	12,288 Grm.
Gebundene Kohlensäure	9,444 "
Freie Kohlensäure	21,046 "

oder 1 Vol. Wasser enthält 1,07 Vol. freies kohlensaures Gas.

Auch Prof. Lerch hat hat kürzlich eine sehr umfassende Analyse von eben dieser Quelle geliefert. Nach ihm enthalten 10,000 Th. Wasser:

Schwefelsaures Kali	0,311
Chlorkalium	0,262
Kohlensaures Kali	0,791
" Natron	8,121
" Lithion	0,009
" Eisenoxydul	0,056
" Manganoxydul	0,004
Kohlensauren Kalk	1,571
" Strontian	0,006
Kohlensaure Talkerde	0,923
Basisch phosphorsaure Thonerde	0,012
Kieselsäure	0,575
Organische Substanz	0,037
	12,678.
Zu Bicarbonaten gebundene Kohlensäure	0,654 Grm.
Freie Kohlensäure	16,738 "

3) *Chemische Analyse der Ferdinandsquelle bei Rohitsch im südlichen Steiermark.* Die Ferdinandsquelle bei Rohitsch liegt am Südabhange des Boegebirges, 1 Stunde von Rohitsch entfernt, im südlichen Steiermark in einer Ausbuchtung der Berglehne, an welcher mehrere Kohlensäuerlinge der Reihe nach hervorquellen, die dem Gebiete der Rohitscher Sauerbrunnen angehören.

Die Ferdinandsquelle besteht eigentlich aus 3 Quellen, wovon die eine an der Sohle des Brunnens hervorquillt, die beiden andern aber ausserhalb des Brunnens entspringen, unter Abschluss der atmosphärischen Luft gefasst und in gläsernen Röhren zur ersteren geleitet wurden. Das Wasser sammelt sich in einem Bassin aus

grauem Marmor, welches wieder von einem tempelartigen Mauerwerke überragt wird.

Bei einer Lufttemperatur von 12⁰ hatte das Wasser eine Temperatur von 9⁰.

Das zur Analyse erforderliche Wasser wurde im April 1859 in Flaschen geschöpft.

Zusammenstellung der in 10,000 Grm. Sauerbrunnen gefundenen Säuren und Basen:

Kali	0,292	Grm.
Natron	6,445	"
Ammoniak	Spuren	
Talkerde	1,845	Grm.
Kalk	4,126	"
Eisenoxydul	0,096	"
Thonerde	0,030	"
Kieselerde	0,257	"
Schwefelsäure	4,361	"
Chlor	0,206	"
Kohlensäure	37,375	"

Verbindungen dieser Säuren und Basen:

Kohlensaures Natron	5,221	Grm.
Kohlensaure Talkerde	3,874	"
Kohlensaurer Kalk	7,357	"
Kohlensaures Eisenoxydul	0,154	"
Schwefelsaures Kali	0,539	"
" Natron	7,302	"
Chlornatrium	0,351	"
Thonerde	0,030	"
Kieselerde	0,257	"
Summe der fixen Bestandtheile	25,085	Grm.
Fixer Rückstand direct bestimmt ... *a*)	25,06	Grm.
" " " " ... *b*)	24,83	"
Gebundene Kohlensäure	15,266	"
Freie Kohlensäure	22,109	"

oder 1 Vol. Wasser enthält 1,1 Vol. Kohlensäure.

Menge dieser Salze in 1 Civilpfunde = 7680 Gran:

Kohlensaures Natron	4,009	Gran
Kohlensaure Talkerde	2,975	"
Kohlensaurer Kalk	5,650	"
Kohlensaures Eisenoxydul	0,118	"
Schwefelsaures Kali	0,413	"
" Natron	5,607	"
Chlornatrium	0,269	"
Thonerde	0,023	"
Kieselerde	0,197	"
Fixer Rückstand	19,261	Gran
Gebundene Kohlensäure	11,724	"
Freie Kohlensäure	16,979	"

Dieser Analyse zufolge gehört die „Ferdinandsquelle bei Rohitsch“ in die Classe der erdig-alkalischsalinischen Säuerlinge mit ziemlich starkem Eisengehalte, welcher

Säuerling seinem Charakter nach Aehnlichkeit mit dem Rohitscher Tempelbrunnen hat.

4) *Chemische Analyse eines Bitterwassers aus der Stadt Laa in Oesterreich.* Das unter dem Namen „Laaer Bitterwasser" im April 1859 geschöpfte und übersandte Wasser war klar und hatte einen schwach bitteren Geschmack.

Einer qualitativen Analyse unterzogen, zeigte es die Reactionen der gewöhnlichen Säuren und Basen, auffallend stark reagirte es auf Schwefel und Talkerde. Das spec. Gewicht beträgt 1,0065 Grm.

10,000 Grm. dieses Bitterwassers enthalten:

Kali	0.266	Grm.
Natron	2,515	„
Ammoniumoxyd	0,201	„
Talkerde	13,693	„
Kalk	6,660	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,012	„
Kieselerde	0,260	„
Schwefelsäure	36,314	„
Chlor	0.360	„
Kohlensäure	12,280	„

Wahrscheinliche Verbindungen dieser Säuren und Basen:

Schwefelsaures Kali	0,488	Grm.
„ Natron	5,760	„
Schwefelsaure Talkerde	41,079	„
Schwefelsaurer Kalk	8,760	„
Chlorcalcium	0.563	„
Kohlensaurer Kalk	4,944	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,012	„
Kieselerde	0,260	„
Summe der fixen Bestandtheile	61,866	Grm.
Gebundene Kohlensäure	4,786	„
Freie Kohlensäure	7,494	„

1 Vol. Wasser enthält also 0,4 Vol. kohlensaures Gas.

Diese Analysen sind in Redtenbacher's Laboratorium zu Wien ausgeführt worden. *(Sitzungsb. der Akad. der Wissensch. zu Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. XXXVII. S. 27 —56. — Chem. Centrbl. 1860. No. 20.)* *B.*

Lichtempfindlichkeit des Asphalts.

Durch Mellaston wurde zuerst (1803) die Eigenschaft der Lichtempfindlichkeit an einem Harze, dem Guajakharze, nachgewiesen. Hierauf lernte Jos Nicephore Niepce von Chalons (1814) die lichtempfindlichen Eigenschaften des Asphalts kennen, und versuchte wiederholt, dieselben zur Herstellung metallener Druck-

platten mit Hülfe der *Camera obscura* zu benutzen. Zu diesem Zwecke wendete er eine Auflösung von gepulvertem Asphalt in Lavendelöl an, von welcher eine dünne Schicht auf eine versilberte Platte aufgetragen wurde, worauf die Platte — nach dem Trocknen der Schicht — 8 Stunden lang in der *Camera obscura* dem Lichte exponirt wurde. Durch eine Mischung von Lavendelöl und rectificirtem Steinöl wurde nun der durch das Licht nicht veränderte Asphalt hinweggenommen und die Platte höchst vorsichtig geätzt. Diese Versuche wurden mit grosser Ausdauer von Niepce und später von Lemaetre fortgeführt, lieferten aber doch kein Resultat, mit dem man hätte ganz zufrieden sein können. Im Jahre 1856 gab Robert Macpherson Vorschriften über die Herstellung einer Druckplatte auf lithographischem Stein, wobei ebenfalls die Lichtempfindlichkeit des Asphalts benutzt wurde. Während Niepce eine vorzüglich geeignete Asphaltlösung durch Anwendung besonders qualificirter Lösungsmittel herstellte, suchte Macpherson den lichtempfindlichsten Theil zu gewinnen, indem er Judenpech mit Aether auszog, diesen hierauf entfernte und dann durch nochmalige Extraction des Rückstandes eine für seinen Zweck genügende ätherische Lösung erzielte.

Nach Macpherson hat sich der unermüdliche Niepce ebenfalls mit der Herstellung lithographischer Druckplatten beschäftigt, wobei er in der oben angegebenen Weise zu einer tauglichen Asphaltlösung gelangte; die auf dem Steine getrocknete Schicht wurde hierauf mit einem photographischen Glasbilde bedeckt den Lichtstrahlen ausgesetzt oder in einer *Camera obscura* exponirt. A. R. v. Perger hat nun über den besprochenen Gegenstand seit 1857 Versuche angestellt und ist zunächst bemüht gewesen den lichtempfindlichsten Theil des Asphalts auszuscheiden. Er findet, dass, wenn man Asphalt trocken destillirt, zuerst ein weissliches Harz als Destillationsproduct erscheint, hierauf setzt sich ein braunrothes Harz an den Wänden der Retorte ab, worauf noch zwei Destillationsproducte von verschiedenem Aussehen erscheinen. Das braunrothe Harz im zweiten Stadium enthält nun nach ihm den lichtempfindlichen Theil des Asphalts, und ist dieser von ihm benutzt worden um sehr schöne reine Bilder auf lithographischem Stein hervorzubringen, die nach seiner Angabe auch die Aetzung gut vertragen. Desgleichen berichtet der Genannte, dass die Herstellung von Asphaltbildern auf Papier sehr einfach

und bequem sei, obwohl dieselben keine recht weissen Lichter auf den Bildern liefern. Bei der Herstellung von dergleichen Bildern (Asphaltogrammen) braucht nämlich das Tageslicht nicht abgehalten zu werden, die Lösung des lichtempfindlichen Theiles vom Asphalt wird mit einem langhaarigen Pinsel auf das Papier aufgetragen, und hierauf dasselbe getrocknet. Nach der Exposition braucht das Papier nur mit Wasser abgewaschen zu werden, um den durch das Licht nicht veränderten harzigen Ueberzug fortzuschaffen. (*Berichte der Wiener Akademie der Wissensch. Bd: 35. S. 489. — Dingler's Journ. Bd. 156. S. 283.*) *Bkb.*

Künstliche Erleuchtung der Körperhöhlen mittelst Lichtröhren.

Seit langer Zeit hatte Toussagrives die Absicht gehegt, dass das elektrische Licht bei gewissen diagnostischen Untersuchungen oder bei gewissen chirurgischen Operationen die gewöhnlichen Beleuchtungsmittel zweckmässig würde ersetzen können, welche entweder hinsichtlich der Lichtintensität und der Strahlenmenge unzulänglich, oder wegen der Färbung ihres Lichtes unvollkommen sind, oder wegen der lebhaften Hitze, die sie entwickeln, in grosser Entfernung von den zu erleuchtenden Stellen gehalten werden müssen. Es kam also darauf an, eine Lichtquelle ausfindig zu machen, welche nur wenig oder gar keine Hitze entwickelt, und welche in Röhren von geringen Dimensionen der verschiedenartigsten Form zusammengedrängt werden kann, die überdies ein recht weisses Licht giebt, um nicht hinsichtlich der Farbe der durch sie erleuchteten organischen Gebilde eine Täuschung herbeizuführen. Mit der intelligenten Hülfe von Th. du Moncel und Ruhmkorff konnte das Problem in befriedigender Weise zur Lösung gebracht werden; Herr du Moncel, welcher gefunden hatte, dass die luftleeren Röhren von Geissler durch das sie durchströmende elektrische Licht nicht erhitzt werden, und welcher wusste, dass dieses Licht selbst um so glänzender ist, je enger der Durchmesser der Röhren ist, welche die Kugeln am Ende des Apparates verbinden, kam nämlich auf den Gedanken, dass man durch einen derartigen Apparat, bei welchem eine lange, fast haarförmige Röhre bogenförmig gekrümmt, und wie bei den elektrischen Multiplicatoren zusammengedreht ist, nicht

nur Lichtcylinder die geeignet sind, in selbst enge Höhlungen eingebracht zu werden, sondern auch eine Art von elektrischem Leuchtfeuer erhalten könnte, welches sich an gewissen Stellen concentriren liesse, ohne vorher eine Erhitzung noch elektrische Schläge fürchten zu müssen. Der erste Theil des Problems war daher auf diese Weise gelöst. Was nun die Farbe des Lichtes in diesen Röhren betraf, welche ganz von der Natur des Glases abhängt, mit welchem die Leere (der sehr verdünnte Raum) hergestellt worden ist, und welche mit gewissen Gasmischungen, z. B. Kohlenwasserstoff, Kohlensäure, Chlorwasserstoff u. s. w. weiss ausfällt, so handelte es sich, um diesen zweiten Theil der Aufgabe zur Lösung zu bringen, nur darum, für die Herstellung des verdünnten Raumes in den Röhren die geeigneten Gase zu wählen.

Ruhmkorff, welchem die Construction dieser Röhren anvertraut war, und welcher sie auf den Grad von Vollkommenheit gebracht hat, in welchem er die ihm übertragenen Apparate stets auszuführen versteht, ist zu durchaus befriedigenden Resultaten gelangt, und die Versuche haben gezeigt, dass die durch diese Apparate entwickelte Luft für die Bedürfnisse der Medicin und Chirurgie mehr als hinreichend ist. Derselbe hat ein Gasgemisch ausfindig gemacht, welches dem Lichte dieser Röhren eine sehr zweckentsprechende weisse Farbe ertheilt, und lässt diese Glasröhren von Geissler in Bonn ausführen.

Die neue Beleuchtungsweise organischer Flächen wird sich bei allen denjenigen Operationen als sehr nützlich erweisen, deren Hauptschwierigkeit in der Unmöglichkeit besteht, die Oberflächen, an welchen die Instrumente applicirt werden sollen, zu erleuchten, also insbesondere *a*) bei der Gaumennaht, *b*) bei der Operation der Blasenscheidenfistel durch das amerikanische Verfahren, *c*) bei der Exstirpation der Nasenschlund- oder Gebärmutterpolypen, *d*) bei der Ausschneidung der Mandeln u. s. w.

Endlich dürften auch gewisse Zahnoperationen bei dieser Erleuchtungsweise besser und leichter ausgeführt werden können. Vielleicht würden diese Lichtröhren auch auf eine vollständigere und leichtere Weise das Feld der Netzhaut erhellen. (*Compt. rend. Januar 1860. No. 4.*) *Bkb.*

Ueber den Ozonwasserstoff und Ozonsauerstoff.

In Betreff der von Osann über den Ozonwasserstoff ausgesprochenen Vermuthung hat man die Einwendung gemacht, die grössere reducirende Kraft desselben im Vergleiche zu der des gewöhnlichen Wasserstoffgases könne von einer der niederen Oxydationsstufen des Schwefels herrühren, welche diesem Gase möglicher Weise beigemengt sei. Es wird hierbei angenommen, das elektrolytisch ausgeschiedene Wasserstoffgas reducire die in der verdünnten Schwefelsäure enthaltene Schwefelsäure auf eine der niederen Schwefelsäuren, diese mische sich dem sich entwickelnden Wasserstoffgase bei und ihr sei die grössere reducirende Kraft dieses Gases beizumessen. Hiergegen lässt sich nun sogleich einwenden, dass, wenn dem so wäre, hierin ein Beweis liege, dass der elektrolytisch ausgeschiedene Wasserstoff eine grössere reducirende Kraft besitzt, da dem gewöhnlichen diese Eigenschaft nicht zukommt.

Osann hat nun folgende neue Versuche angestellt. Nordhäuser Schwefelsäure wurde in einer Retorte, in welcher ein zusammengewickelter Platindraht eingelegt war, destillirt, das zuerst Uebergegangene wurde beseitigt, das zweite Destillat wurde im Verhältnisse von 1 : 6 mit Wasser gemischt. Nachdem die Flüssigkeit die Temperatur von 25° R. angenommen hatte, wurde sie durch den Strom zersetzt. Die Einrichtung des schon früher von Osann zum Zwecke der Zersetzung gebrauchten Apparates ist folgende: Ein Glascylinder von 1 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Länge, ist oben mit einem eingekitteten Stöpsel versehen, in welchem eine gebogene gläserne S Röhre steckt, um das sich entwickelnde Gas weiter zu leiten. In demselben ist ferner ein Platinstreifen von 4½ Zoll Länge und ½ Zoll Breite eingekittet, welcher zur negativen Elektrode dient. Die Röhre wird in einen Glascylinder gethan, in welchem die verdünnte Schwefelsäure sich befindet. In diese Flüssigkeit endet ein dicker Platindraht, der zur positiven Elektrode benutzt wird. Das sich entwickelnde Wasserstoffgas wurde über destillirtem Wasser in einer Wanne von Porcellan in einer hohlen Glaskugel aufgefangen, von da wurde es in dieser Kugel in eine Wanne von Glas ebenfalls gefüllt mit destillirtem Wasser gebracht und durch Umkehren unter demselben in eine Cubikcentimeterröhre geleitet. Auf diese Weise wurde das Gas zwei Mal mit

destillirtem Wasser gewaschen. Als die Röhre fast ganz mit Gas angefüllt war, wurde ein vierseitiges oben offenes Glas, gefüllt mit destillirtem Wasser, in die Wanne gebracht und der Glasröhre untergeschoben. Als dies geschehen war, wurde mittelst eines Mundsaugers das Wasser aus dem Gläschen fast bis auf den Boden ausgesaugt und eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd hineingegossen.

Diese Auflösung wurde erhalten durch Mischung von 18 Grm. krystallisirtem salpetersaurem Silberoxyd mit 70 Grm. Wasser. So blieb die Glasröhre mit der salpetersauren Silberauflösung 6 Tage lang stehen. Gleich am andern Tage bemerkte man auf der Oberfläche der Flüssigkeit einen Spiegel von metallischem Silber. — Während der 6 Tage wurde die Flüssigkeit mittelst der Röhre sehr oft hin und her bewegt, damit das Gas gehörig mit der Lösung in Berührung kam. — Nach dieser Zeit wurde das Gasvolum gemessen und das ausgeschiedene Silber auf ein gewogenes schwedisches Filtrirpapier gebracht. Es wurde gehörig ausgewaschen, das Filter wurde mit dem Silber verascht, das Ganze hierauf gewogen und das Gewicht der Asche abgezogen. — Mit der nach der Filtration des Silbers erhaltenen Flüssigkeit wurde folgendermaassen verfahren: Angenommen, das Wasserstoffgas habe eine geringe Menge einer der niederen Schwefelsäuren enthalten, so musste diese sich auf Kosten des Sauerstoffs des Silberoxyds oxydiren und in eine höhere Oxydationsstufe des Schwefels, die möglicher Weise Schwefelsäure selbst sein konnte, übergehen. Diese musste nun im Filtrate vorhanden sein. Dasselbe wurde mit concentrirter Salpetersäure versetzt bis zur Hälfte eingedampft. Hierauf wurde salpetersaurer Baryt zugesetzt. Nach der Behandlung mit Salpetersäure musste die etwa in der Flüssigkeit befindliche Säure des Schwefels zu Schwefelsäure verwandelt worden sein und musste sich durch den Zusatz von obigem Barytsalze nachweisen lassen. Es erfolgte jedoch nicht der geringste Niederschlag. Osann hat diesen Versuch noch verschiedene Male mit demselben Erfolge wiederholt. — Hinsichtlich der Reduction der Beobachtungen wurde so verfahren, dass mittelst des Psychrometers die Spannung des Wasserdunstes in der Atmosphäre bestimmt wurde. Das Gas in der Röhre wurde für die angegebene Temperatur als völlig mit Wasserdunst gesättigt angenommen. Die Reduction geschah nach der von Regnault verbesserten Formel.

Fasst man nun nach Osann die Ergebnisse der Versuche zusammen, so erhält man für die drei ersten Versuche, bei welchen eine Silbersalzlösung in dem Verhältnisse von 18 Grm. Salz auf 70 Grm. Wasser angewendet wurde, folgende Zahlenwerthe:

Verminderung des Gasvolums in 6 Tagen in Procenten ausgedrückt.		Reducirtes Silber proc. berechnet für die Menge des verbrauchten Ozon-Wasserstoffgases.	
1. Versuch	1,98	1. Versuch	1,45
2. „	1,42	2. „	1,14
3. „	1,83	3. „	1,65
Bei Anwendung einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Silbersalzlösung:			
4. Versuch	3,32	4. Versuch	1,12
5. „	3,52	5. „	1,80.

Auf 100 C.C. Ozonwasserstoffgas kämen daher durchschnittlich 1,43 reducirtes Silber. Es wäre daher nun wichtig, zu berechnen, wie die erhaltenen Werthe mit den Atomgewichten des Wasserstoffes und des Silbers zusammen stimmen. Sollte nämlich der Ozonwasserstoff eine blosse Modification des gewöhnlichen sein, so leuchtet ein, dass keine Verschiedenheit in den Atomgewichten anzunehmen ist. Sollte aber eine Verschiedenheit statt finden, so würde dieser Umstand zu Gunsten der Ansicht sprechen, dass der gewöhnliche und der Ozonwasserstoff als zwei verschiedene Stoffe anzusehen sind. Diese Frage lässt sich leicht durch folgende Rechnung entscheiden. Ein Cubikcentimeter Wasserstoffgas wiegt 0,000088 Grm., demnach wiegen 100 C.C. 0,0088 Grm. Man kann nun folgende Proportion ansetzen: Es verhält sich die Menge des ausgeschiedenen Silbers zu dem Gewichte des Wasserstoffes, wie das Atomgewicht des Silbers zu dem des Wasserstoffes. Ist nun das Atomgewicht des Ozonwasserstoffes nicht verschieden von dem des gewöhnlichen Wasserstoffes, so muss man für das vierte Glied der Proportion entweder Eins oder doch eine Zahl bekommen, welche sich dieser sehr nähert. Rechnen wir hiernach: $1,43 : 0,0088 = 108 : x$; so erhalten wir für x die Zahl 0,66. Dies ist aber genau $^2/_3$ des Atomgewichtes des Wasserstoffgases. Die Zahl 0,66 weicht zu sehr von 1 ab, als dass angenommen werden könnte, die Verschiedenheit werde durch einen Beobachtungsfehler begründet. Dies Ergebniss hat Osann auf seine frühere Ansicht zurückgebracht, wonach auch dem Ozonwasserstoffe ein besonderes Atomgewicht zukommen würde.

Wenn man Ozonsauerstoffgas durch eine Auflösung von Bleioxyd in Natronlauge leitet oder wenn man dieselbe Flüssigkeit mittelst Platinelektroden durch den Strom zersetzt, erhält man einen gelben Körper, der sich an der positiven Elektrode absetzt. Dieser Körper charakterisirt sich schon dadurch als eine Ozonverbindung, dass er weingeistige Quajaktinctur bläut. Osann nimmt deshalb an, dass er eine Verbindung von Bleioxyd mit Ozonsauerstoff sei.

Die Analysen des Ozonbleioxydes, welche dadurch erhalten wurden, dass man Ozonsauerstoffgas durch eine Auflösung von Bleioxyd in Natronlauge leitete, gaben

1) 89,39 Blei und 10,62 Sauerstoff,
1) 89,67 „ „ 10,33 „

Nimmt man das Mittel aus beiden, so erhält man 89,32 Blei und 10,47 Sauerstoff. Ist nun dieser Körper PbO, Oz., so erhält man für das Atomgewicht des Ozonsauerstoffes die Zahl 4,27.

Die Analyse des gelben Körpers, den Osann bei der Elektrolyse einer Auflösung von Bleioxyd in Natronlauge erhielt, gab in 100 Th. 88,86 Proc. Blei und 11,14 Proc. Sauerstoff. Das Atomgewicht des Ozonsauerstoffes nach dieser Zusammensetzung berechnet, so erhält man die Zahl 5,16. Nimmt man das Mittel aus beiden Ergebnissen, so erhält man die Zahl 4,71.

Osann vergleicht nun die hier erhaltenen Zahlen mit den Ergebnissen, welche er in seinem Aufsatze über die numerischen Bestimmungen dieser beiden Körper erhalten hatte. Er hatte nämlich damals gefunden, dass das Verhältniss der absorbirten Mengen des Ozonsauerstoffgases zu denen des Ozonwasserstoffgases = 1,01 : 1,28 ist. Da nun bekanntlich das absolute Gewicht gleich ist dem Producte aus dem Volum in das specifische, so erhält man das Verhältniss der absoluten Mengen dieser Körper, wenn man obige Zahlen mit den spec. Gewichten des Sauerstoffes und des Wasserstoffes multiplicirt. Nun wiegt 1 C. C. Wasserstoffgas 0,000088, also 1,28 wiegen 0,000113, und 1 C. C. Sauerstoffgas wiegt 0,001411, 1,01 wiegen daher 0,001425. Setzt man nun die Proportion an, das Gewicht des absorbirten Ozonwasserstoffes zu dem des Ozonsauerstoffes, 0,000113 : 0,01417 = 0,66 : x, so erhält man für x die Zahl 8,25. Da aber 2 Vol. Wasserstoffgas sich mit 1 Vol. Sauerstoffgas verbinden, so muss diese Zahl durch 2 dividirt werden. Dies giebt

4,12, welche sich der obigen 4,71 so nähert, dass man nicht zweifeln kann, dass eine Uebereinstimmung zwischen beiden statt findet. (*Verhandl. der Würzburg. phys. med. Gesellsch. 1859. u. a. O.*) *B.*

Trennung der Phosphorsäure.

Eine neue Trennung der Phosphorsäure von Persoz gründet sich

1) auf die Umwandlung aller Phosphate in Eisenoxyd- und Thonerdephosphat,

2) auf die Zersetzung dieser beiden Phosphate mittelst concentrirter und kochender Schwefelsäure, welche die Phosphorsäure frei macht, indem sie unlösliche wasserfreie Sulfate erzeugt.

Man löst die Substanz in Salzsäure, scheidet die Kieselsäure wie gewöhnlich ab. Zum Filtrat fügt man nun eine gewisse Menge Eisenchlorid, welche von der Quantität des im Mineral enthaltenen Eisenoxydes und der Phosphorsäure abhängt, verdampft zur Trockne und glüht den Rückstand. Den Glührückstand behandelt man mit Wasser und filtrirt, wobei nur Eisenoxyd und Thonerdephosphat zurückbleibt, während die übrigen Metalle als Chlorüre in Lösung gehen. Der ausgewaschene Rückstand wird mit seinem 4—5fachen Gewicht reiner concentrirter Schwefelsäure in einer Retorte von Eisen oder Platin gekocht, bis fast alle freie Schwefelsäure übergegangen ist. Man lässt nun erkalten und wäscht mit Wasser aus. Die wasserfreien Sulfate werden schnell entfernt und die Flüssigkeit, welche ausser Phosphorsäure etwas Schwefelsäure und eine kleine Menge wiedergelöster Sulfate enthält, wird verdampft. Der Rückstand wird wieder mit Schwefelsäure gekocht um diese Sulfate vollständig unlöslich zu machen und zieht das Rückbleibende mit Alkohol aus, welcher nur Phosphorsäure und Schwefelsäure löst, so dass bei richtig geleitetem Abdampfen fast reine Phosphorsäure erhalten wird. (*Compt. rend. 1859. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 79. III. u. IV. Heft.*) *B.*

Drehungsvermögen flüchtiger Oele.

Dr. R. Luboldt beobachtete dasselbe im Mitscherlich'schen Polarisations-Instrumente bei einer Flüssigkeitsschicht von 100 M. M. Länge. Die Oele waren von Gehe & Co.

Scitamineae.		
Ol. Cardamomi	+ 13⁰	
„ Zingiberis	— 4⁰	
Conifereae.		
„ Juniperi ligni	— 15⁰	ächt
„ „ bacc.	— 35,5⁰	„
„ „ sabinae	— 52,5⁰	„
„ Tereb. germ. crud.	+ 14,6⁰	? Pinus sylv. Lk. ? Picea excelsa Lk.
„ Pini sylvestris	+ 16,3⁰	Aus den Frühjahrstrieben.
„ Tereb. amer. non rectif.	+ 13,5⁰	Pinus Strobus L.
„ „ „ rect.	+ 14,6⁰	Pinus Strobus L.
„ „ venet.	— 6,0⁰	Larix decidua Mill.
„ „ gallicae	— 18,2⁰	Pin. Pinaster Lmb.
„ Abietis	— 72,5⁰	Abies alba Mill.
Piperaceae.		
„ Piperis nigr.	— 13⁰	
„ Cubebarum	— 20⁰	
Euphorbiaceae.		
„ Cascarillae	+ 18⁰	
Myristiceae.		
„ Macidis	+ 15,5⁰	
Laurineae.		
„ Cinnamomi	0⁰	
„ Cassiae cinn.	0⁰	
Camphora chinensis	+ 36,25⁰	in der alkoholischen Lösung.
Ol. Sassafras	0⁰	
Labiatae.		
„ Lavandulae (Quintessenz)	— 6⁰	in den Blüthen
„ „ superfein	— 11,7⁰	in dem Kraute
„ „ No. 1.	— 4,0⁰	unächt
„ Menth. crisp. I.	— 44,5⁰	
„ „ „ II.	— 16,5⁰	
„ „ pulegii	— 5,75⁰	

20 ℛ pr. Pfd.	Ol. Menth. pip. (e foliis) germ.	— 10,5°	Gnadenfrei
15 „ „ „	Ol. Menth. pip. (ex herba). . . .	— 20°	Rosswein
15½ „ „	Ol. Menth. pip. anglic.	— 23,5°	Mitcham
14 „ „ „	Ol. Menth. pip. anglic.	— 23,25°	Cambridge
8⅓ „ „	Ol. (M. viridis) american. . . .	— 26,8°	Hotchkiff
7 „ „ „	Ol. (M. viridis) american. . . .	— 20,0°	No. 1. (No. VI.)
4 „ „ „	Ol. (M. viridis) american. . . .	— 2,0°	No. 2. Shipping oil

Ol. Rosmarin. angl. . . . . + 2,2°
„ „ gall. . . . . — 19,5°
„ Salviae gall. . . . . + 7,5°
„ Origani cret. . . . . + 3°
„ Majoran. germ. . . . . + 23°
„ „ gall. . . . . + 18°
„ Thymi . . . . — 25°

Verbenaceae.

„ Verbenae (Lemongran I.) . . 0°
„ „ „ II.) . . — ½°

Ericeae.

„ Gaultheriae procumb. . . . . . — 0°

Valerianeae.

„ Valerianae . . . . — 0°

Compositae.

„ Dracunculi . . . . — 2,6°
„ Cinae . . . . — 3,5°
„ Tanaceti . . . . — 5,5°
„ Chamomillae rom. . . . . + 52,0°
„ Arnicae . . . . — 25,5°

Umbelliferae.

„ Petroselini . . . . — 14,25°
„ Apii . . . . — 29,50°
„ Carvi, mährische Saat . . . . + 76°
„ „ hallische Saat . . . . . + 79°
„ „ sächsische Saat . . . . + 96°
„ „ Spreuöl? . . . . + 10,5°
„ Anisi vulg., krystallinisch 0°
Elaeopten des Anisöls . . . . . . ? — 1°

Ol. Foeniculi	+ 16,2°	
„ Anethi	+ 41°	
„ Coriandri	+ 10,5°	
Myrtaceae.		
„ Cajeputi	— 1,5°	
„ Caryophyllor.	0°	
„ Myrtae	+ 17°	
Rosaceae.		
„ Rosarum Serail	— 3°	
Rosenöl-Elaeopten	0°	
Ol. Amygdal. amar., sp. G. 1,06	0°	
„ nucl. pers.	0°	
„ Laurocerasi, sp. G. 1,053	0°	
(Nitrobenzid, sp. G. 1,205)	0°	
Caesalpiniaceae.		
Ol. bals. Copaivae	— 19°	
Rutaceae.		
„ Rutae e herba	— 5°	
„ „ „ fruct.	— 21°	
Geraniaceae.		Pelarg. div. sp.
„ Geran. ros. pers.	0°	London
„ „ „ tart.	— 1,25°	Constantinopel
Aurantiaceae.		
„ de Cedro, Messina	+ 57°	
„ „ „ Triest	+ 43°	
„ Limettae	+ 52°	
„ Bergamottae	+ 14,25°	
„ Cort. Aur. dulc.	+ 82°	
„ „ „ amar.	+ 92°	
„ Flor. Aurant. No. 0	+ 32,5°	Nimes
„ I.	+ 24,3°	Paris
„ II.	+ 20°	
„ Petit. Grains	+ 19°	
„ Aurant. Cort. Curass.	+ 96°	
Aq. Flor. Aurant. tripl.	— 1/2°	
Tiliaceae.		
Aq. Tiliae concentr.	0°	
Cruciferae.		
Ol. Sinapis	0°	
Wintereae.		
Ol. Anisi stellat.	0°	

Merkwürdig ist die grosse Mannigfaltigkeit des Drehungsvermögens der Oele der Coniferen, welche sich chemisch so sehr nahe stehen. Obwohl die Vermuthung nahe liegt, dass die verschiedenen Werthe Multipla eines gewissen Werthes seien, so findet man alle jedoch nicht bestätigt. Dass Standort und Varietät auf das Drehungsvermögen des ätherischen Oels einen grossen Einfluss haben, zeigt Kümmelöl und Pfeffermünzöl deutlich.

Polarisations-Instrument als Mittel zur Entdeckung der Verfälschungen der ätherischen Oele.

Alle Oele, welche die Ebene des polar. Lichtstrahles nicht ablenken, werden natürlich nach Versatz mit Terpentinöl ihre Verfälschung unmittelbar zu erkennen geben. Ist jedoch rechts drehendes oder links drehendes Terpentinöl so gemischt, dass die Ablenkung $= 0^0$ (die Volumina umgekehrt wie die Werthe der Drehungswinkel), so ist der Nachweis unmöglich. Bei stark drehenden Oelen, z. B. *Ol. de Cedro,* ist eine Verfälschung mit schwächer drehenden leicht zu erkennen. Triester Cedroöl war laut Polarisations-Instrument mit $33^1/_3$ Proc. amerikanischem (?) oder 18 Proc. französischem Terpentinöl versetzt.

Bei dem links drehenden Pfeffermünzöle ist eine Verfälschung mit links drehendem französischem Terpentinöle ($- 18{,}2^0$) kaum zu entdecken; besser, wenn rechts drehendes amerikanisches Terpentinöl angewendet ist.

Das ächte amerikanische Pfeffermünzöl scheint $- 26{,}8^0$ zu drehen; das Oel No. I. nur $- 20$. Die Differenz beträgt mithin $= 6{,}8^0$. Der Werth jedes Volumprocents amerik. Terpentinöls ist

$$\frac{26{,}8^0 + 14{,}6^0}{100} = \frac{41{,}4^0}{100} = 0{,}414^0,$$

folglich enthält das fragliche amerikanische Pfeffermünzöl No. I. 16,4 Proc. rechts drehendes Terpentinöl.

Auf gleiche Weise findet man das Kümmelspreuöl bestehend aus 30 Proc. *Ol. Carv. sem.* in 70 Proc. *Ol. Tereb.* Meistens wird man rechts drehendes Terpentinöl als Verfälschungsmittel benutzt finden.

Ist bei Verfälschungen ein rechts drehendes Oel mit einem links drehenden gemischt und umgekehrt, so dient der Polarisations-Apparat als sicheres Erkennungsmittel der Verfälschung, während bei gleich drehenden Oelen

seine Anwendung nutzlos sein würde. (*Journ. für prakt. Chem. 79. Bd. 6. Heft.*) *B.*

Ueber die Zusammensetzung des Malzes, verglichen mit der der Gerste und der Trebern.

Das Malz und die Trebern aus demselben hat Prof. Stein selbst dargestellt. Das Austrocknen geschah im Luftstrome bei 100^0, während Oudemans, von welchem eine Untersuchung über diesen Gegenstand vorliegt, die Substanzen bei 120^0 und 140^0 getrocknet hat. Verf. hält aber das Austrocknen im Luftstrome bei niedriger Temperatur für das einzig richtige Verfahren.

Die Ergebnisse der Untersuchung bestehen in Folgendem:

1) Bestimmung der Menge der Keime. Das Darrmalz lieferte 2,5, das Luftmalz 3,59 Proc. Keime, welche $1^1/_2$ mal so lang als das Korn waren.

Der Substanzverlust, welcher durch die Keime entsteht, ergiebt sich aus folgenden Versuchen. Keimfreies Malz verlor 11,790 Proc., und die Keime von diesem Malze 10,510 Proc. Wasser. Hiernach enthalten 100 Th. vollkommen trocknes Malz 3,64 Th. vollkommen trockne Keime.

2) Wassergehalte der genanten Materialien. Durch Bestimmungen zu verschiedenen Zeiten und nachdem das Material längere oder kürzere Zeit aufbewahrt worden war, ergaben sich im Wassergehalte folgende Schwankungen:

Gerste	10,517	bis	14,745	Proc.
Luftmalz	11,336	„	14,254	„
Darrmalz	10,330	„	10,510	„
Keime von Luftmalz ..	10,330	„	10,510	„
Grünmalz	45,387	„	50,800	„

3) Fettbestimmungen. Es wurden die Substanzen zuerst mit Aether, dann mit Alkohol und dann nochmals mit Aether ausgekocht. Der mittlere Fettgehalt in 100 Theilen der wasserfreien Substanz ergab für

Gerste	Luftmalz		Darrmalz		
	mit Keimen	ohne Keime	mit Keimen	ohne Keime	
3,556	3,072	2,824	3,475	3,379	
2,5		2,1		2,6	nach Oudemans.

Es bestätigt sich die schon von Mulder gemachte Beobachtung, dass durch den Keimprocess der Fettgehalt sich vermindert. Nöthig ist, dass man den beim Keimen

statt findenden Substanzverlust mit in Rechnung zieht. So kann man 92 Th. Malz mit 100 Th. Gerste vergleichen und die Zahlen gestalten sich dann wie folgt:

Gerste	Luftmalz	Darrmalz
3,556	2,598	3,028.

Auffallend ist die grössere Fettmenge des Darrmalzes verglichen mit der des Luftmalzes, was wahrscheinlich in einer Oxydation der Oelsäure liegt. Der Zersetzung der Oelsäure in Verbindung mit den Proteinsubstanzen ist wohl auch der eigenthümliche Geruch zuzuschreiben, der sich beim Darren des Malzes entwickelt, während der Geruch des Grünmalzes von einem andern Stoffe herrührt.

Sowohl das Fett der Gerste, als das des Malzes sind bei gewöhnlicher Temperatur schmierig, nach längerem Stehen scheidet sich ein körniges Fett daraus ab, während der übrige Theil flüssiger wird. Die Farbe der Fette war bräunlichgelb. Das Gerstenfett war zuweilen röthlichgelb, von der Farbe des Eieröls. Das Malzfett wurde zuweilen bei kalter Extraction von grünlicher Farbe erhalten.

Der Geruch beider Fette ist sich ähnlich, eigenthümlich säuerlich, weniger stark beim Gerstenfett als beim Malzfett. Grünmalz dagegen liefert ein Fett von eigenthümlichem, fast betäubendem Geruch.

Beide Fette sind in Alkohol von 98 Proc. zum grössten Theile löslich.

Die grosse Aehnlichkeit des Gerstenfettes mit dem Eieröle brachte den Verf. auf den Gedanken, dieselben Bestandtheile in ihm zu vermuthen, welche dem Eieröle eigenthümlich sind. Der Verf. fand auch in dem Gerstensafte Phosphor und Stickstoff.

Die gefundenen Fettgehalte aller vom Verf. untersuchten Materialien ergeben sich aus folgender Tabelle; II. drückt die Menge von Procenten aus, welche aus 100 Th. Gerste entstehen.

	I.		II.
Gerste	3,556		3,556
Luftmalz mit Keimen	3,072	95 Th.	2,918
„ ohne Keime	2,824	92 „	2,598
Darrmalz mit Keimen	3,475	95 „	3,301
„ ohne Keime	3,379	92 „	3,208
Keime	3,176—3,212	3,5 „	0,0109 Mittel
Treber von Luftmalz	6,187	92 „	1,616
„ „ Darrmalz	5,451	92 „	1,424.

Die von Stein bereiteten, so wie die aus Brauereien entnommenen Trebern zeigten stets einen grösseren Fett-

gehalt als das Malz, was die Erfahrung bestätigt, dass die Hülsen grössere Fettmengen enthalten, als der Kern der Getreidesamen.

4) Treberbestimmungen. Die Treber der Bierbrauereien sind gewöhnlich nicht vollständig extrahirt, sondern enthalten noch Stärkmehl. Verf. hat Treber aus Gerste und Malz darstellen lassen durch Digestion bei 60—70^0, welche so lange fortgesetzt wurde bis durch Jod kein Stärkmehl mehr nachgewiesen werden konnte. Auf diese Art erhielt man aus:

100 Gerste	Luftmalz	Darrmalz	Keimen
29,164	26,277	26,850	52,082

an fettfreier Treber. Aus den Versuchen ergiebt sich, dass durch das Malzen der Treberstoff vermindert wird.

5) Zuckerbestimmungen. Durch frühere Versuche ist dargethan, dass in gesundem Getreide kein Zucker vorhanden ist. Im Malze nahm man dagegen bisher einen Zuckergehalt an. Verf. glaubt aber sicher zu sein, dass auch in dem Malze weder vor noch nach dem Darren für gewöhnlich Zucker enthalten ist, sondern dass derselbe sich erst bei den zu seiner Bestimmung ausgeführten Versuchen bildet. Um diese Bildung zu vermeiden, kochte Verf. Malz mit 90 Proc. Alkohol aus, versetzte die Flüssigkeit mit Kupferoxydlösung und Aetznatron, aber selbst nach mehrtägigem Stehen war keine Reduction zu erkennen.

Ein Theil des alkoholischen Malzauszuges wurde mit Aetznatronlauge vermischt, der Alkohol durch Abdampfen verflüchtigt und nun Kupferoxydlösung zugemischt. Auch hier trat keine Reduction ein.

Ein dritter Theil wurde ohne Weiteres zur Trockne abgedampft, der stickstoffhaltige Rückstand im Wasser gelöst und mit Aetznatron und Kupferlösung versetzt. Hierbei wurde eine Reduction erhalten und so der Beweis geführt, dass der in die weingeistige Lösung mit übergehende stickstoffhaltige Körper das gleichzeitig gelöste Dextrin beim Abdampfen in Zucker zu verwandeln im Stande ist.

Wenn im Malze kein Zucker gefunden wird, so wird solcher beim Keimen entweder nicht gebildet, oder durch das Keimen sofort wieder zersetzt. Der Umstand, dass beim Trocknen des Malzes kein Zucker entsteht, deutet darauf hin, dass hierzu eine grössere Menge Wasser erforderlich, als im Malze enthalten ist. Der süsse

Geschmack des Malzes erklärt sich auf analoge Weise, wie der bittere Geschmack der Mandeln.

6) Aschenbestimmungen. Verf. fand in der Gerste 2,421, im Luftmalz 2,291, in den Keimen 8,290, in Trebern von Gerste 3,035, in Trebern von Luftmalz 3,363, in Trebern von Keimen 2,687 Proc. Asche vom Gewicht der Trockensubstanz.

7) Bestimmung der Gesammtmenge der Proteinstoffe. Der Stickstoffgehalt wurde durch Verbrennung mit Natronkalk gefunden, und der Gehalt an Proteinstoffen nach dem Verhältnisse 15,66 : 100 aus dem Stickstoffgehalt berechnet. Es wurden erhalten in:

	I.		II.	
Gerste	in 100 Th.	12,764	in 100 Th.	12,196
Luftmalz ohne Keime	„ 100 „	12,298	„ 100 „	11,698
„ mit Keimen	„ 100 „	—	„ 100 „	12,686
			„ 95 „	12,051
Darrmalz	„ 100 „	—	„ 100 „	30,613
Keime			„ 3,64 „	1,114
Trebern von				
Gerste, fetthaltig	„ 100 „	—	„ 100 „	29,054
			in 31,220 „	9,181
„ fettfrei	„ 100 „	26,909		
	in 29,164 „	7,848		
Luftmalz, fetthaltig	—	—	in 100 „	24,973
			in 28,407 „	7,094
„ fettfrei	in 100 „	19,070		
	in 26,277 „	5,009		
Darrmalz, fetthaltig	—	—	in 100 „	24,579
			in 28,408 „	6,982.

Der Vergleich dieser Zahlen stellt zwar nicht mit Entschiedenheit eine Verminderung der Proteinstoffe durch den Keimprocess ausser Zweifel, da die Zahlen nur wenig differiren. Es kann jedoch die Voraussetzung den Ausschlag geben, dass eine Verminderung statt finden müsse.

8) Alkohol und Wasserextractbestimmungen. Bei den Extractbestimmungen wurden erhalten aus 100 Th.

Gerste	Grünmalz	Luftmalz	Darrmalz	Keimen	Trebern von Luftmalz	Trebern von Darrmalz	
Fettfreies Alkohol-Extract:							
1,236	4,080	4,662	5,078	18,912	0,417	0,365	0,765
Wasser-Extract:							
8,654	10,170	9,028	9,780	15,970.			

Die Mengenverschiedenheit der in Alkohol löslichen Bestandtheile von Gerste und Malz sind so bedeutend, dass sie als wichtigste Veränderung erscheint, welche die Gerste beim Malzen erleidet. Sie bietet ein gutes

Mittel die Güte des Malzes zu prüfen, denn ein gutes Malz muss mindestens 4 Proc. Alkoholextract liefern.

Die beiden Extractrückstände sind dem äussern Ansehen nach sich gleich, amorph und von braungelber Farbe. Beide reagiren sauer. Das wässerige Extract besitzt den Geruch der frischen Brodkrume, welcher beim Alkoholextract in nicht so hervortretender Weise zu bemerken war.

9) Bestimmung der in Wasser und Alkohol löslichen Proteinstoffe. Die Hauptwirkung des Malzprocesses besteht jedenfalls darin, dass ein Theil der unlöslichen Proteinstoffe in solcher Weise verändert wird, dass er die Fähigkeit erlangt, das Stärkmehl in Dextrin und Zucker überzuführen. Verf. hat, um Einsicht in diese Verhältnisse zu erlangen, die löslichen Proteinstoffe der Gerste und des Malzes bestimmt.

Man erhielt in

	100 Gerste	Luftmalz ohne Keime	Luftmalz mit Keim.	Darrmalz	Keime
von Alkohol gelöste Proteinstoffe	—	0,662	—	0,437	—
von Wasser gelöste Proteinstoffe	—	1,469	—	1,548	—
Summe der löslichen Proteinstoffe	1,258	2,131	2,630	1,985	15,875
an unlöslichen Proteinstoffen ..	10,938	9,567	—	9,771	14,738

10) Bestimmung der Hülsen- und Zellensubstanz. Die Methoden, die Cellulose in den Pflanzen zu bestimmen, sind wenig zuverlässig. Daher hat Verf. sich dahin entschieden, bei Bestimmung der Cellulosemengen, unter Ausschluss aller Säuren und Alkalien zu arbeiten. Die erhaltenen Resultate der Zellenstoffmengen sind folgende:

	I.	II.
100 Gerste.............	20,431	19,298
Luftmalz ohne Keime ...	20,872	18,481
„ mit Keimen....	21,420	19,106
Darrmalz ohne Keime ...	—	18,817
„ mit Keimen....	—	10,430
Keime von Luftmalz.....	—	35,686.

Wenn aus den Bestandtheilen des Samenkernes der eine oder andere in Cellulose übergeht, so muss der Gesammtbetrag dieser Neubildung in der Cellulose des Würzelchens und Blattfederchens enthalten sein. Nimmt man den Cellulosegehalt der Keime in runder Zahl zu 28,5 Proc. an, so wären im Ganzen höchstens 1,5 Proc. des Malzes mit Keimen als Vermehrung an Cellulose in Rechnung zu bringen.

11) Bestimmung der löslichen stickstofffreien Bestandtheile.

A. Die in Wasser gelösten. 100 Th. Gerste lieferten 8,654 Wasserextract Zieht man hiervon die Menge des Alkoholextracts weniger 0,34 Glutin mit 0,896 ab, so bleiben 7,758, wovon 1,258 Proteinstoffe abzurechnen sind. Es bleiben dann für das Dextrin 6,500.

100 Th. Luftmalz gaben 9,028 Wasserextract, darin 1,469 Proteinstoffe, mithin 7,559 Proc. Dextrin.

100 Th. Darrmalz lieferten 9,780 Wasserextract und nach Abzug von 1,548 Proteinstoffen, 8,232 stickstofffreie Stoffe.

B. Die in Alkohol gelösten stickstofffreien Bestandtheile betragen nach des Verf. Untersuchungen für 100 Th. Gerste 0,896, Luftmalz 4,000, Darrmalz 4,654 Proc.

12) Bestimmung des Stärkmehls. Die Bestimmung des Stärkmehlgehaltes durch Schwefelsäure giebt zu hohe Mengen, da durch die Schwefelsäure auch ein Theil Cellulose in Zucker übergeht. Der Verf. hat deshalb vorgezogen, den Stärkmehlgehalt durch Rechnung zu bestimmen und hat gefunden in 100 Th. Gerste 54,282, Luftmalz 51,553, Darrmalz 50,871.

Hiernach sind die untersuchten Stoffe in 100 Th. wasserfreier Substanz zusammengesetzt wie folgt:

	Gerste	Luftmalz	Darrmalz	Keime
Proteinstoffe, lösliche ..	1,258	2,131	1,985	15,875
„ unlösliche	10.938	9,801	9,771	14,738
Zellensubstanz	19,864	19,676	18,817	35,686
Dextrin	6,500	7,559	8,232	—
Fett	3,556	2,922	3,379	—
Asche	2,421	2,291	2,291	9,245
Extractivstoffe	0,896	4,000	4,654	—
Stärke	54,282	51,553	50,876	—

13) Der Fettgehalt. Die Gerste enthält einen gelben Farbstoff, der bei der Extraction des Fettes diesem zum Theil folgt. Durch Auskochen der Gerste mit Alkohol, und Fällen des Filtrats mit Bleizucker wurde ein gelber Niederschlag erhalten, dieser wurde mit Schwefelwasserstoff zerlegt, der Schwefelniederschlag mit Wasser ausgewaschen und getrocknet und nun mit Alkohol ausgekocht. Die alkoholische Flüssigkeit hinterliess beim Verdunsten einen grünlich- bis bräunlich-gelben amorphen Rückstand, der noch Fett enthielt. Verf. ist noch damit beschäftigt, die Eigenschaften dieses Stoffes genauer zu studiren.

14) Die Riechstoffe der Gerste und des Malzes. Das Grünmalz hat Verf. zuerst für sich destillirt. Das Destillat reagirte sauer, ein Theil wurde mit Kochsalz

gesättigt und mit Aether geschüttelt, der aber einen wahrnehmbaren Rückstand beim Verdunsten nicht hinterliess. Ein anderer Theil wurde mit kohlensaurem Natron gesättigt und durch Destillation abgedampft. Im Destillate war kein Riechstoff enthalten, dagegen roch der bräunliche Abdampfungsrückstand benzoeartig. Dieser Rückstand mit Phosphorsäure destillirt, ergab ein Destillat, dessen Geruch an den des Furfurols erinnerte, der aber auch von Salicylwasserstoff oder Cumarin herrühren konnte.

Grünmalz unter Zusatz von gebranntem Kalk destillirt, lieferte zuerst ein weisslich trübes Destillat. Dieses wurde mit Aether geschüttelt, welcher nach dem Verdunsten einen weisslichen Körper zurückliess, der den vorhin erwähnten Geruch in solchem Grade besass, dass er betäubend wirkte. (*Chem. Centrbl. 1860. No. 29. — Polyt. Centrbl. 1860. S. 481.*) *E.*

Chinasäure im Kraute der Heidelbeeren.

C. Zwenger hat unter den Bestandtheilen des Heidelbeerkrautes, *Vaccinium Myrtillus,* Chinasäure gefunden und giebt zur Darstellung derselben folgende Vorschrift: Man kocht die frische, im Mai gesammelte Pflanze mit Wasser unter Zusatz von Aetzkalk aus, dampft die abgepresste Lösung ein und fällt den gelösten chinasauren Kalk durch Weingeist. Der entstandene klebrige Niederschlag wird sodann in Wasser gelöst, mit Essigsäure angesäuert und diese Flüssigkeit durch Zusatz von neutralem essigsaurem Bleioxyd von Farbstoffen und sonstigen Unreinigkeiten befreit. Aus dem Filtrate scheidet man durch Schwefelwasserstoff das überschüssige Blei ab, dampft die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit zur Syrupsconsistenz ein und erhält bei mehrtägigem Stehen eine reichliche Krystallisation von chinasaurem Kalk, den man durch wiederholtes Umkrystallisiren reinigt. Aus diesem Salze gewinnt man die Chinasäure durch Zersetzung mit einer entsprechenden Menge Schwefelsäure. Die Ausbeute ist ziemlich bedeutend, so dass man leicht aus einigen Körben Heidelbeerkraut über eine Unze Chinasäure bekommt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 108—110.*) *G.*

Erdharz von Baku.

Dieses Erdharz soll auf einer Insel bei Baku als mächtiges Lager vorkommen, so dass man beabsichtigt, es als Beleuchtungsmaterial in den Handel zu bringen, wozu es in der That sehr geeignet scheint. Es ist braun, wachsweich, verbrennt in höherer Temperatur mit leuchtender Flamme, wobei nur ein geringer Rückstand bleibt, und schmilzt bei 79⁰. Die von Fritsch ausgeführte Analyse desselben ergab die Zusammensetzung:

82,14	Kohlenstoff
13,62	Wasserstoff
2,61	Sauerstoff
1,63	Asche
100,00.	

Bei der trocknen Destillation liefert das Harz eine grosse Menge Paraffin. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 82 — 84.*) *G.*

Ueber Sodafabrikation in England.

Nach den von G. Gossage eingezogenen Erkundigungen wird gegenwärtig in Grossbritannien in 50 Fabriken Soda nach Leblanc's Verfahren dargestellt, welche ungefähr 3000 Tonnen rohe Soda, 2000 Tonnen krystallisirte Soda, 250 Tonnen Natronbicarbonat und 400 Tonnen Chlorkalk pro Woche erzeugen. Der Gesammtbetrag dieser Producte ist pro Jahr auf wenigstens 2 Millionen Pfd. Sterling anzuschlagen.

Man hat sich jetzt schon vielfach bemüht, Leblanc's Verfahren durch eine Methode zu verdrängen, welche das Natron auf directem Wege aus dem Kochsalze zu gewinnen gestattet. Bis jetzt waren aber alle diese Versuche vergebens. Zwei Fünftel der Gesammtkosten für die Rohmaterialien kommen bei Leblanc's Verfahren auf den Schwefelkies, welcher den Schwefel zu liefern hat und es ist eine bekannte Thatsache, dass über neun Zehntel dieses Schwefels im Rückstande vom Auslaugen der rohen Soda verbleiben, welcher für die Fabrikanten werthlos ist. Durch die Lösung jenes Problems würden daher die Kosten der Soda bedeutend vermindert werden. Viele Chemiker, sowohl wissenschaftliche als praktische, haben diesem Gegenstande grosse Beachtung geschenkt und Gossage selbst hat nicht nur viel Zeit, sondern auch viel Geld und Arbeit ohne Erfolg auf die-

sen Zweck verwendet. Schon im Jahre 1838 wies er nach, dass 1 Aeq. Einfach-Schwefelcalcium durch 1 Aeq. feuchtes Kohlensäuregas zersetzt wird, wobei es einfach kohlensauren Kalk und Schwefelwasserstoff liefert. Diese Zersetzung stand damals in Widerspruch mit den Ansichten der wissenschaftlichen Chemiker, weil man glaubte, dass zur Zersetzung der Sulphuride ein Ueberschuss von Kohlensäure erforderlich sei. Gossage ist aber überzeugt, dass, wenn es jemals gelingt, den im Rückstande vom Auslaugen der rohen Soda enthaltenen Schwefel zu benutzen, es vermittelst dieser Wirkung der Kohlensäure zu bewerkstelligen ist.

Er zeigte damals selbst, dass 1 Aeq. feuchter Kohlensäure 1 Aeq. Einfach-Schwefelnatrium zersetzt, wobei einfach kohlensaures Natron und Schwefelwasserstoff entstehen. Gegenwärtig glaubt er, dass Leblanc's Verfahren in folgender Weise abgeändert werden könnte: man lässt den Kalk beim Zersetzen des Glaubersalzes weg, erzeugt also bloss Schwefelnatrium, und verwendet die bei dieser Zersetzung entbundene Kohlensäure (mit wenig Wasserdampf gemischt) zum Zersetzen des Schwefelnatriums, wodurch man kohlensaures Natron erhält, während Schwefelwasserstoff ausgeschieden wird; letzteren lässt man von Eisenoxyd absorbiren, und das so gewonnene Schwefeleisen wird durch Rösten zur Schwefelsäurefabrikation benutzt. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 162.*) *B.*

Verbesserungen bei der Sodafabrikation.

W. R. Ralston will die Soda durch sein Verfahren ganz oder grösstentheils von Chlornatrium und Glaubersalz befreien und zwar indem er die Soda mit einer concentrirten Auflösung von kohlensaurem Natron wäscht, wodurch zuerst kaustisches Natron und Natriumeisencyanür mit nur wenig Koch- und Glaubersalz ausgezogen wird. Fortgesetztes Waschen entfernt dann auch das Kochsalz und zuletzt das Glaubersalz. Zum Waschen der Soda benutzt Ralston eiserne Behälter mit angehängten Kästen, deren Wände durchlöchert sind. In diese wird die Soda gebracht und man lässt nun die concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron auf die Soda wirken. Mehrere Behälter stehen dabei in einer Reihe und die Flüssigkeit fliesst nach und nach durch die ganze Reihe, wie dies gewöhnlich beim Auslaugen der rohen Soda der Fall ist. Ein anderes Verfahren

desselben Verf. betrifft die Darstellung reinerer kaustischer Soda und namentlich die Ausscheidung des Eisenoxyds. Früher dampfte man die kaustische Lauge so weit ab, dass beim Erkalten ein grosser Theil der fremdartigen Salze sich absetzt, dampft dann wieder ab und zwar um das Alkali nicht missfarbig zu machen, bei gelinder Hitze. Ist die gehörige Concentration von 60 Proc. Alkali erreicht, so goss man die Masse in Fässer, in denen sie erstarrt in den Handel gebracht wird. Ralston verfährt nun anfänglich ebenso, bis die Abscheidung der fremdartigen Beimischungen erreicht ist. Dann aber erhitzt derselbe länger und stärker, so dass die Masse merklich ins Schmelzen geräth. Dabei setzt sich die Eisenverbindung, welche sonst flockig in der Flüssigkeit schwebt, zu Boden. Man giesst nun das geschmolzene kaustische Natron davon ab und zwar gleich in die zur Versendung bestimmten Behälter, oder auf eiserne Platten, so dass sie zolldicke plattenförmige Stücke bildet, die ähnlich wie die Soda, nur nicht so fein, gemahlen und in diesem Zustande versendet wird. Gewöhnliche kaustische Soda enthält zu viel Wasser um sie mahlen zu können. (*Repert. of pat. inc. Juni 1861, pag. 492—496.*) *Bdk.*

Neues Vorkommen von Wismuth.

Auf der Atlasgrube der Süd-Devon-Eisen- und Bergbaugesellschaft ist ein 3 Fuss mächtiger Gang aufgeschlossen worden, der mit einem weissen metallischen Mineral durchsetzt war, welches nach der Untersuchung des Directors Harris aus metallischem Wismuth besteht. Da nach dieser Untersuchung in einem englischen Fathom etwa eine halbe Tonne enthalten ist und da ferner das Pfund Wismuth $1^2/_3$ Thlr. kostet, so ist der Ertrag eines Fathoms gegen 2000 Thlr. (*Wochenschr. des schles. Vereins für Berg- u. Hüttenw. — Polytechn. Centrbl. 1860. S. 1338.*) *E.*

Versilberung von Glas und Porcellan.

Man versetzt nach Dr. Weber eine verdünnte Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd so lange mit Ammoniak, bis der entstandene Niederschlag wieder verschwindet. Hierauf setzt man einige Tropfen Weinsteinsäurelösung hinzu, bis ein geringer Niederschlag entsteht.

Mit dieser Flüssigkeit werden die zu versilbernden Glasgegenstände gefüllt und dann mässig erwärmt.

Unger fand, dass, wenn eine concentrirte Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd in einer Porcellanschale mit einer concentrirten alkoholischen Gerbstofflösung versetzt wird, so überzieht sich die Schale an der innern Seite mit einer glänzenden Silberschicht, welche besonders festhaftend wird, wenn die Flüssigkeit in der Schale zur Trockne gebracht wird.

Nimmt man statt der Silberlösung eine gesättigte Kupfervitriollösung, so erhält man eine glänzende Kupferschicht. (*Chem. News. 1860. No. 25. — Polyt. Centrbl. 1860. S. 1339.*)

Verbesserung in der Zuckerkrystallisation.

Newton will das Zurückbleiben von Wassertheilen beim Krystallisiren des Zuckers durch Zusatz von Weingeist verhindern und schreibt vor, dass man nach Erreichung einer bestimmten Concentration beim Einkochen starken Weingeist in das Vacuum giessen soll, wodurch ein viel weiteres Einkochen ermöglicht wird, indem auf diese Weise eine Flüssigkeit geboten wird, welche die Krystalle getheilt enthält, ohne sie aufzulösen, und doch der Masse die zum Ausfällen erforderliche Flüssigkeit ertheilt. Dieser kann also das Wasser fast gänzlich entzogen werden, wodurch fast aller Zucker abgeschieden wird. Den Weingeist trennt man durch Ablaufen und Centrifugiren und erhält so die reinen Krystalle. Der im Weingeist gelöste Zucker beträgt nur wenig und kann leicht gewonnen werden. Natürlich müssen die Verdampfapparate mit den geeigneten Condensationsvorrichtungen versehen werden, damit kein Weingeist verloren geht. (*Repert. of Patent-Inventions. April 1861. S. 302.*) *Bkb.*

Anwendung der Nitrocuminsäure und des Furfurols in der Färberei.

Persoz hat gefunden, dass die Nitrocuminsäure im Sonnenlichte unter gleichzeitiger Einwirkung von Wärme sich roth färbt. Setzt man die Säure dem directen Sonnenlichte aus, so bleibt sie weiss und erleidet anscheinend nicht die geringste Veränderung; erwärmt man sie aber nach der Insolation, so färbt sie sich sofort roth. Diese

Färbung lässt sich auch auf einem Gewebe hervorrufen. Zu dem Ende wurde Nitrocuminsäure in Ammoniak gelöst, die Lösung mit Dextrin verdickt und auf Baumwollenzeug aufgedruckt. Letzteres wurde durch verdünnte Salpetersäure passirt, um die Nitrocuminsäure auf dem Gewebe zu fixiren. Nach dem Auswaschen wurde es eine Stunde lang dem Sonnenlichte ausgesetzt. Während dieser Zeit hatten die bedruckten Stellen eine schwach orangegelbe Farbe angenommen. Nach der Insolation brachte man das Zeug auf einen erhitzten Cylinder, wodurch der Druck sofort scharlachroth wurde. Stenhouse nahm vor längerer Zeit wahr, dass Furfurol dem Anilin eine schöne rothe Färbung ertheilt. Persoz fand, dass der Körper, von welchem diese Färbung herrührt, dadurch isolirt werden kann, dass man zu einer Lösung von Anilin in Essigsäure eine kalte wässerige Lösung von Furfurol unter Umrühren setzt. Die Flüssigkeit wird sofort roth und giebt an ihrer Oberfläche eine weisse Trübung, die beim Schütteln wieder vergeht. Diese Trübung wird in dem Grade schwächer, als man sich dem Sättigungspuncte nähert, und zuletzt, wenn eine hinreichende Menge Furfurol zugesetzt worden ist, nimmt man sie nicht mehr wahr. Darauf überlässt man die Flüssigkeit sich selbst, die nach kurzer Zeit sich fast gänzlich entfärbt und an den Wänden des Gefässes eine dunkle pechige Masse absetzt, die einen cantharidengrünen Reflex besitzt. Diese Masse besteht aus dem fast reinen rothen Farbstoffe. Nach dem Trocknen ist sie hart und spröde und besitzt eine goldgrüne Farbe. Sie ist fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Holzgeist und concentrirter Essigsäure. Gleich dem Fuchsin wird sie durch Ammoniak gelöst und entfärbt, und erhält auf Zusatz von Essigsäure ihre ursprüngliche Farbe wieder.

Mit Mordants verbindet sich der rothe Körper nicht, doch lässt er sich auf Wolle und Seide fixiren. (*Wagner's Jahresb. der Technol. 1860.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Lehrbuch der organischen Chemie oder der Chemie der Kohlenstoffverbindungen von Dr. Aug. Kekulé, ord. Professor der Chemie an der Staats-Universität zu Gent. Dritte Lieferung. Erlangen, Verlag von Ferd. Enke. 1861.

Von diesem in vier Lieferungen erscheinenden Werke liegt jetzt die dritte Lieferung vor. Sie ist in derselben klaren und ausführlichen Weise geschrieben, wie wir dies schon in den bis jetzt herausgegebenen Theilen des Lehrbuches zu bemerken Gelegenheit gehabt haben, und umfasst sämmtliche auf dem Gebiete der organischen Chemie in neuester Zeit gemachten Entdeckungen, so weit sie irgendwie auf die Erklärung und Vervollständigung der aufgestellten Theorien von Einfluss sind. Es ist besonders rühmlichst hervorzuheben, dass der Verfasser auch in diesem Bande es sich hat angelegen sein lassen, die Beziehungen zwischen den einzelnen Körpern und ganzen Körpergruppen weitläuftig zu erörtern; es gewinnt die ganze Darstellung an innerem Zusammenhang und der Leser erhält eine klare Uebersicht über die systematische Anordnung des Stoffes, wenn, wie in diesem Werke, der Besprechung der einzelnen einer grösseren Gruppe angehörenden Verbindungen zuvor einige allgemeine Betrachtungen vorangestellt werden, in denen die Entstehung der Körper, ihr Vorkommen, ihr Verhalten zu den wichtigsten Reagentien, ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften, ihre rationelle Zusammensetzung, ihre Zersetzungen u. s. w. entwickelt sind.

In der zweiten Lieferung waren von den Verbindungen der Alkoholradicale mit den Elementen der Stickstoffgruppe (N, P, As, Sb, Bi) die Stickstoffbasen der Alkoholradicale, die Phosphorbasen und die Arsenbasen beschrieben, jedoch war von letzteren nur das Allgemeine gegeben. In dem vorliegenden Werke folgen jetzt die weiteren Details über die Arsenbasen; es wird von den Kakodyl- $\left(\text{Arsendimethyl} = \begin{matrix} As(ЄH^3)^2 \\ As(ЄH^3)^2 \end{matrix}\right)$ Verbindungen, den Arsenmonomethyl- und Arsenäthylverbindungen das Nothwendigste mitgetheilt. Zugleich finden hier die Beobachtungen, welche über die Antimonbasen und Wismuthbasen der Alkoholradicale und über das Boräthyl ($\overset{'''}{Bo}(Є^2H^5)^3$) gemacht sind, specielle Erwähnung.

Von den Verbindungen der Alkoholradicale mit einatomigen Metallen (K, Na, Li, Ag) werden das Kaliumäthyl $= K(Є^2H^5)$ und das Natriumäthyl $= Na(Є^2H^5)$ besprochen; an diese schliessen sich die Körper, welche aus den Alkoholradicalen und den zweiatomigen Metallen (Zn, Hg, Cd, Mg) zusammengesetzt sind, an, und von den Verbindungen der Alkoholradicale mit vieratomigen Elementen (Sn, Pb) wird schliesslich die grosse Reihe der Zinn-

verbindungen aufgeführt, die leicht verständlich ist und übersichtlich geordnet werden kann, wenn man eben das Zinn als ein vieratomiges Element betrachtet.

Die zweite grössere Gruppe umfasst die Verbindungen der einatomigen Oxykohlenwasserstoffradicale $\text{Ꞓ}^{n}\text{H}^{2n-1}\text{Ɵ}$, also die einbasischen fetten Säuren mit ihren Abkömmlingen. Der Verf. weist hier wiederholentlich darauf hin, dass die nach typischer Schreibweise aufgestellten Formeln durchaus nicht für sogen. rationelle Formeln angesehen werden dürfen, sondern dass sie vielmehr nur ein einfacher Ausdruck für eine grosse Anzahl von Thatsachen sind. Er legt evident am Beispiel der Essigsäure, der am genauesten erforschten Säure dieser Gruppe, dar, dass die verschiedenen Formeln, welche verschiedene Chemiker dieser Säure gegeben haben, nur einen schematischen Ausdruck für die verschiedenen Metamorphosen gewähren. Sollte eine umfassende rationelle Formel der Essigsäure aufgestellt werden, d. h. eine Formel, die alle Metamorphosen gleichzeitig ausdrückt, die alle aus den verschiedenen Gruppen von Metamorphosen abgeleiteten und für diese berechtigten rationellen Formeln vereinigt, so müssten alle einzelnen im Essigsäuremolecül enthaltenen Atome getrennt geschrieben werden und man hätte etwa die Formel:

$$\begin{array}{l|l} \text{H} & \\ \text{H} & \text{Ꞓ} \\ \text{H} & \\ \text{Ꞓ} & \\ & \text{Ɵ} \\ & \\ \text{H} & \text{Ɵ}, \end{array}$$

aus der zwar alle bekannten Derivate der Essigsäure hergeleitet werden können, die aber nicht mehr die Vortheile darbietet, die man durch den Gebrauch rationeller Formeln erlangen will, weil sie nicht mehr weder an die eine noch an die andere Gruppe von Metamorphosen erinnert. Die Formel $\left.\begin{array}{c}\text{Ꞓ}^{2}\text{H}^{3}\text{Ɵ}\\ \text{H}\end{array}\right\}\text{Ɵ}$ für die Essigsäure drückt die am besten studirten Metamorphosen und deshalb gleichzeitig die Beziehungen zu einer grossen Anzahl gut untersuchter Körper aus; nach ihr werden in 130 Paragraphen die Ameisensäure, die Essigsäure und die übrigen fetten Säuren, ihre Hydrate, Anhydride, Aetherarten, Chloride, Bromide und Jodide, Amide, Aldehyde und Acetone nach einander abgehandelt.

Hierauf folgt die dritte grössere Gruppe, in welcher die Verbindungen der zweiatomigen Kohlenwasserstoffradicale $\text{Ꞓ}^{n}\text{H}^{2n}$ erörtert werden. Diese Kohlenwasserstoffradicale sind das:

Methylen	$\text{Ꞓ}\text{H}^{2}$
Aethylen (Elayl).........	$\text{Ꞓ}^{2}\text{H}^{4}$
Propylen	$\text{Ꞓ}^{3}\text{H}^{6}$
Butylen	$\text{Ꞓ}^{4}\text{H}^{8}$ u. s. w.,

eine Reihe von Körpern, die einerseits aus den einatomigen Alkoholen $\text{Ꞓ}^{n}\text{H}^{2n+2}\text{Ɵ}$ ($\text{Ꞓ}^{2}\text{H}^{6}\text{Ɵ}$ = Alkohol) oder aus andern Verbindungen derselben Radicale entstehen, andererseits wieder die Basis für die Bildung der zweiatomigen Alkohole $\text{Ꞓ}^{n}\text{H}^{2n+2}\text{Ɵ}^{2}$ (Glycole) abgeben und somit sich vortrefflich an die vorige Gruppe anschliessen, indem sie den Uebergang von den einatomigen zu den zweiatomigen Alkoholen vermitteln.

In der Specialbeschreibung werden zuerst diese Kohlenwasser-

stoffe selbst besprochen, nachher ihre Chlor-, Brom- und Jodverbindungen und die von ihnen sich herleitenden Substitutionsproducte. Es sind dann alle die Substanzen zusammengestellt, in welchen die Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n} die Rolle zweiatomiger Radicale spielen; und zwar zunächst die Glycole $\left(\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2 = \text{Aethylglycol}\right)$ mit ihren Derivaten, dann die die Elemente der Stickstoffgruppe (N, P, As) enthaltenden Basen $\left\{N^2\left\{\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ H^2 \\ H^2 \end{matrix}\right. = \text{Aethylendiamin}\right\}$ und endlich die von der Schwefelsäure sich ableitenden Verbindungen, die Sulfurylverbindungen, in welchen die zweiatomigen Radicale C^nH^{2n} und gleichzeitig das zweiatomige Radical der Schwefelsäure (Sulfuryl = $S\Theta^2$) sich vorfinden. Zu diesen letzteren werden die Sulfoglycolsäure, das Carbylsulfat, die Aethionsäure und Isäthionsäure und die sogen. Disulfosäuren (Disulfoätholsäure und ihre Homologen) gerechnet. Die Stellung der eben genannten Körper im System nach dieser Anschauungsweise ergiebt sich aus folgenden Formeln:

Sulfoglycolsäure $\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^3$ Carbylsulfat $\left.\begin{matrix} \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2$ Aethionsäure $\left.\begin{matrix} H \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ H \end{matrix}\right\}\Theta^3$

Isäthionsäure $\left.\begin{matrix} H \\ C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ H \end{matrix}\right\}\Theta^2$ Disulfätholsäure $\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ \overset{\prime\prime}{S}\Theta^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2.$

Die vierte und letzte Gruppe endlich, welche in diesem Bande behandelt wird, begreift die Verbindungen der zweiatomigen Oxykohlenwasserstoffe $C^nH^{2n-2}\Theta$ in sich, d. h. die Verbindungen der zweiatomigen Säuren, welche zu den zweiatomigen Alkoholen (Glycolen) in derselben Beziehung stehen, wie die einatomigen Säuren (Fettsäuren) zu den einatomigen Alkoholen, wie aus dem Schema:

Alkohol	Essigsäure	Glycol	Glycolsäure
$\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime}{H^5} \\ H \end{matrix}\right\}\Theta$	$\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime}{H^3}\Theta \\ H \end{matrix}\right\}\Theta$	$\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^4} \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2$	$\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^2}\Theta \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2$

ersichtlich ist. Zu dieser Classe von Körpern zählt der Verf. von den bis jetzt bekannten Säuren:

die Kohlensäure .... $\left.\begin{matrix} \overset{\prime\prime}{C}\Theta \\ H \end{matrix}\right\}\Theta^2$

„ Glycolsäure .... $\left.\begin{matrix} C^2\overset{\prime\prime}{H^2}\Theta \\ H^2 \end{matrix}\right\}\Theta^2$

die Milchsäure........ $\left.\begin{matrix}\mathrm{Є^3\overset{''}{H}{}^4Θ}\\ \mathrm{H^2}\end{matrix}\right\}Θ^2$

„ Butylactinsäure... $\left.\begin{matrix}\mathrm{Є^4\overset{''}{H}{}^6Θ}\\ \mathrm{H^2}\end{matrix}\right\}Θ^2$

„ Leucinsäure..... $\left.\begin{matrix}\mathrm{Є^6\overset{''}{H}{}^{10}Θ}\\ \mathrm{H^2}\end{matrix}\right\}Θ^2$.

Das erste Glied der Reihe, die Kohlensäure, wird als zweibasisch betrachtet und das in derselben angenommene isolirte Radical $\mathrm{ЄΘ}$ Carbonyl (Kohlenoxyd) genannt. Unter der Rubrik der Carbonylverbindungen wird ausser den Aethersäuren der Kohlensäure auch der amidartigen Verbindungen der Kohlensäure weitläufig gedacht und vorzüglich auf die wichtigsten Glieder der Reihe, auf den Harnstoff, das Amid der Kohlensäure $= \left.\begin{matrix}\mathrm{\overset{''}{Є}Θ}\\ \mathrm{H^2}\\ \mathrm{H^2}\end{matrix}\right\}\mathrm{N^2}$, mit seinen mannigfaltigen Derivaten, und auf die Carbaminsäure $= \mathrm{NH^2}\left.\begin{matrix}\mathrm{\overset{''}{Є}Θ}\\ \mathrm{NH^4}\end{matrix}\right\}Θ$ mit ihren Aethern (Urethanen) Rücksicht genommen. An diese Körper schliessen sich die Sulfocarbonylverbindungen an, eine grosse Anzahl schwefelhaltiger Substanzen, die in Bezug auf Zusammensetzung und Eigenschaften den Carbonylverbindungen vollständig entsprechen und bei typischer Betrachtung das Radical Sulfocarbonyl $= \mathrm{\overset{''}{ЄS}}$ enthalten. Ihre bedeutendsten Repräsentanten sind der Schwefelkohlenstoff $= \mathrm{\overset{''}{ЄS}\,.\,S}$ und die Sulfocarbonsäure $= \left.\begin{matrix}\mathrm{\overset{''}{Є}S}\\ \mathrm{H^2}\end{matrix}\right\}\mathrm{S^2}$. Von der Sulfocarbonsäure sind ebenso wie von der Kohlensäure eine grosse Zahl von Aethern bekannt, deren Beschreibung hier gleichfalls ihre Stelle findet. Unter den Amiden des Sulfocarbonyls wird der der Carbaminsäure entsprechenden Sulfocarbaminsäure $= \left.\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{N}$ und der mit ihr verwandten Verbindungen $\left.\begin{matrix}\mathrm{\overset{''}{Є}S}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{S}$ besonders Erwähnung gethan.

Hierauf folgt die Beschreibung der übrigen zweiatomigen Säuren, die zwar auch wie die Kohlensäure zweiatomig, aber nicht wie sie zweibasisch, sondern nur einbasisch sind, in denen also nur das eine von den beiden typischen Wasserstoffatomen mit Leichtigkeit durch Metalle vertreten werden kann. Es wird zuerst von den Glycolylverbindungen das Verhalten der Glycolsäure, ihrer Aether und ihrer Substitutionsproducte und der Sulfoessigsäure, in der auch das Radical der Glycolsäure angenommen wird, erörtert:

$$\text{Sulfoessigsäure} = \begin{matrix}\left.\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{Є^2\overset{''}{H}{}^2Θ}\end{matrix}\right\} \\ \left.\begin{matrix}\mathrm{\overset{''}{S}Θ^2}\end{matrix}\right\}Θ \\ \left.\begin{matrix}\mathrm{H}\end{matrix}\right\}Θ.\end{matrix}$$

Dann folgt die Erläuterung der Lactylverbindungen; an diese

schliesst sich die Beschreibung der drei empirisch gleich zusammengesetzten Säuren, der Oxybuttersäure, Acetonsäure und Butylactinsäure an und den Schluss bildet die Aufführung der Eigenschaften der Leucinsäure. Von den Amiden der Radicale $C^nH^{2n-2}O$ werden endlich die wichtigsten Körper, die Aminsäuren (Glycine), nämlich das Glycocoll, Alanin und Leucin, abgehandelt, mit deren Besprechung diese dritte Lieferung zu Ende ist.

Dr. Otto Geiseler.

Die Dispensirfreiheit oder das Recht und die Verpflichtung der homöopathischen Aerzte, wie auch aller Aerzte, die von ihnen verordneten Arzneimittel selbst auszutheilen. Eine Denkschrift, den hohen Ministerien Deutschlands überreicht vom Prof. Dr. J. Hoppe. Leipzig 1861.

Im Vorworte sagt der Verfasser, dass es die Pflicht des Mannes sei, für erkannte Wahrheiten aufzutreten. Er habe das nun in seiner Schrift in Bezug auf alles das Gute gethan, was die homöopathische Schule in so reichem Maasse besitze. Die Frage der Dispensirfreiheit sei, wie Alles, was Homöopathie betreffe, sehr schwer begriffen worden. Er habe diese Frage durch zum Theil neue triftige Gründe zum Vortheile der Homöopathen entscheiden müssen. Dieselben wichtigen Gründe seien Veranlassung, auch für alle Aerzte die Dispensirfreiheit zu verlangen. Nicht minder sei es die Pflicht des Mannes, sich selbstständig zu erhalten und nach Kräften weiter zu streben. Auch dieser Pflicht habe er genügt, wie der Inhalt seines Werkes reichlich zeige. Nochmals versichert er nur der Wahrheit zu dienen.

Die Einleitung bespricht 1) das Erwachen der Idee bei den Aerzten, für jeden Krankheitsfall das heilende Mittel finden zu wollen, und

2) die Hahnemann'sche Entdeckung, dass die kleinen Arzneigaben helfen.

Was Paracelsus vergeblich gesucht, den Stein der Weisen, habe Hahnemann mit den klaren Worten: „Es muss für jeden einzelnen Krankheitsfall das specifische, und zwar das individuell specifische Mittel gesucht und entdeckt werden, und in jedem Krankheitsfalle ist das Curverfahren ein Entdeckungsverfahren! er Hahnemann schuf eine ganz neue Heilkunde. Seine ganze Lehre habe er in einem sehr logischen Gewande dargelegt, und zu dem Entdeckungsversuche habe er ein vielfach schon geahntes Schema (*Similia Similibus*) zu einer grossen Gültigkeit und Verbreitung gebracht. Aber Hahnemann habe die von ihm geschaffene Entdeckungsmedicin nicht so thatsächlich begründet und dargelegt, als es die ärztliche Welt, seitdem sie Anatomie und pathologische Anatomie gründlicher kennen gelernt, wünschte (und allerdings zu fordern berechtigt sei,, aber bis jetzt nicht zu thun vermocht habe). Die Aerzte hätten Hahnemann mit Vorwürfen überhäuft, weil sie die streng logischen Folgerungen desselben nicht beachteten und dieselben zu würdigen nicht fähig gewesen (!). Die praktischen Aerzte hätten von Logik stets am wenigsten verstanden, und die nur erst nach Thatsachen ringende Medicin wolle das Geschäft der Logik gern von sich weisen. Genug, Hahnemann habe eine ganz neue Heilkunde geschaffen. Aber nur Eine Frage sei hier zu erörtern, nämlich die: ob es für jeden einzelnen Krankheitsfall ein

individuell specifisches oder doch ein specifisches Mittel, ein ausschliesslich oder doch in besonderem Grade heilendes, ein rechtes, ein dem Kranken von allen andern Mitteln allein zu seiner Genesung nothwendiges Mittel gäbe?

Diese Frage könne die Verwaltungsbehörde nicht schlichten; kein Herrscher der Erde habe das Recht, befehlend über diese Frage zu entscheiden. Keine wissenschaftliche Deputation könne der Behörde zur Seite stehen. Nur allein eine nach einer Methode gewonnene, sehr reiche ärztliche Erfahrung sei hier stimmberechtigt. Die Acten dieser Erfahrung seien die Kranken- und Heilungsgeschichten. (Doch nur wenn sie wahr sind!)

Die Homöopathen hätten mit unaussprechlich grosser Opferwilligkeit ihr Leben an die Lösung dieser Fragen zu setzen versucht. Aber man könne leider noch nicht sagen, dass die Homöopathen jene Frage als allgemein wahr hätten bejahen können.

Mehrere ungünstige Umstände beeinträchtigen die angestrebte Lösung dieser Frage, denn 1) fände sich ein Hinderniss darin, dass die Homöopathen von der Wahrheit jener Idee zu sehr durchdrungen seien, um die Frage nach derselben skeptisch noch zu beleuchten und die etwaige bejahende Antwort auf dieselbe so zu geben, dass sie in dem Tempel der Wissenschaft als eine entschiedene niedergelegt werden könne; 2) sei es ein ungünstiger Umstand, dass die Homöopathen nur zu Ungläubigen und zu Menschen redeten, die von ihrem Denken und Handeln gar nichts wüssten und nichts wissen wollten; 3) stellten sich den Homöopathen von aussen und innen Hindernisse entgegen, und solche würden ihnen geflissentlich noch mit höhnender Schadenfreude bereitet.

Solle der Homöopath jene Frage zur Entscheidung bringen, so könne er das nur, wenn er seine Lehre theoretisch und praktisch zur Vollendung brächte, dazu müssten die Hindernisse wegfallen. Jedes solches Hinderniss müsste der Homöopath von seinem Standpuncte aus als ein Vergehen gegen Gott und die Menschheit betrachten: denn wahrhaftig, sagt der Verfasser in seiner Exaltation, „die Homöopathie ist der letzte Versuch, die Religion der Offenbarung in der Medicin wiederzufinden."

Was soll man zu solchen überspannten Aeusserungen anders sagen, als: weil man das Licht scheut, will man den Mysticismus als Deckmantel nehmen!

Der Grund, warum ein Arzt Homöopath werde, sei 1) ein religiöses Gefühl, 2) ein Wissensdrang, auf Hahnemann's Wegen den Wahrheiten der Natur nachforschen zu wollen!

Im II. Abschnitte wird von den homöopathischen Dosen und ihrer Wirksamkeit gehandelt, wobei S. 33 die bemerkenswerthe Aeusserung, dass er, der Verf., von Hochpotenzen gar nichts wisse, und dass er mehrere Mittel in hohen und niederen Verdünnungen gar noch nicht einmal habe wirken sehen.

Im III. Abschnitte wird die Homöopathie als ein geschichtliches Ereigniss betrachtet.

Im IV. Abschnitte wird nochmals die Frage aufgeworfen: Giebt es für jeden einzelnen Fall ein individuell specifisches, allein zweckmässiges und mit Rücksicht auf alle Wechselfälle der Gesundheit und auf die ganze Zukunft des Individuums allein geeignetes Mittel? Diese Frage soll die Homöopathie bejahen. Die Gründe sind nur Worte.

Die Staaten hätten nur zögernd und ungern der Homöopathie die Praxis gestattet, namentlich die Dispensirfreiheit.

Seite 59 beginnen die Verdächtigungen gegen die Zuverlässigkeit der Apotheker rücksichtlich homöopathischer Arzneimittel.

1) Weil die Möglichkeit vorhanden sei, dass der Apotheker jenes Unrecht der Verabreichung nachlässig bereiteter Mittel in übler Laune begehe, und man solle Niemand in Versuchung führen. — Es ist dieses ein sehr albernes Gerede. Warum soll der Apotheker in Darstellung der Arzneien, die sein Geschäft ist, weniger zuverlässig sein, als der Arzt, der die Darstellung nicht erlernt hat, und wenn er sie dennoch ausübt, ein Pfuscher ist?

2) Der Apotheker habe gar kein Interesse an den homöopathischen Arzneien. Das ist nicht minder albern als No. 1. Jedenfalls ist der Apotheker mit seiner Arzneibereitung und Abgabe wohlfeiler, als der Homöopath.

3) Der Apotheker hat nicht nur kein Interesse an der Bereitung homöopathischer Mittel, sondern sie soll ihm auch verhasst sein, und es soll ihn ein Groll durchzucken, wenn er dieser Mittelchen ansichtig werde. Der Apotheker sei nicht schlechter als andere Menschen, aber auch nicht besser; aber leicht in jedem Augenblicke erwache in ihm die Lust, mit einem allöopathischen Arzte zum Bunde gegen den gehassten Homöopathen sich zu vereinigen. Wer solche Gründe aufstellt, die ohne allen sichern Halt sind, muss selbst sehr wenig sittliches Gefühl besitzen.

4) Auch die Verunreinigung der Mittel durch die Gerüche in den Apotheken wird wieder aufgetischt, wie unzutreffend und unerwiesen solche Angaben auch sein mögen. Der Apotheker, welcher hömöopathische Arzneimittel verfertigt oder vorräthig hat, bewahrt sie schon, um der Verläumdung zu entgehen, ausserhalb der Officin auf.

5) Hier ist der oft schmale Apothekertisch, das Wachstuch auf demselben, der häufige Gebrauch derselben Wage und desselben Mörsers, das zuweilen statt findende Gedränge in den Apotheken, der Handverkauf in den Apotheken Gegenstand des Tadels — dies Alles seien Umstände und Verhältnisse, welche den Homöopathen sich sträuben hiessen, an solchem Orte seine Mittel darstellen zu lassen. Ja der Homöopath soll, wie S. 68 steht, um so weniger ein Mann seines Faches sein, je geringer die Opposition gegen den Apotheker in ihm vorhanden sei. Also der Homöopath soll und muss das Princip der Sittlichkeit verläugnen! Man muss sagen, der Homöopathie ist damit kein Ehrenkranz erworben.

Seite 69 steht zu lesen: der Apotheker solle Ehren halber die Zumuthung zurückweisen, sich mit den Verdünnungen zu beschäftigen! So sei es in Basel geschehen, mit Ausnahme eines Apothekers, der von der Heilwirkung der Verdünnungen überzeugt gewesen!!

Die Arzneimittel aus verschiedenen Apotheken zeigten häufig Verschiedenheiten, wie z. B. die Extracte, die Eisentincturen. Nun komme zwar Ungleichheit auch bei homöopathischen Mitteln vor, aber in Betreff der Gleichmässigkeit der Mittel werde denn doch immer wenigstens für den Bedarf jedes einzelnen Arztes ein Beträchtliches gewonnen werden, wenn der Arzt die Mittel selbst vorräthig halte und so weit thunlich selbst bereite. Diese Gründe sind gewiss sämmtlich **so** triftig, dass sie keinem Sachverständigen einleuchten werden.

Seite 74 und 75 werden die Homöopathen wegen der wohlfeilen Mittel als Wohlthäter der Menschheit gepriesen.

Nach Seite 76 sind die äusserlichen Arzneimittel sämmtlich oder doch fast sämmtlich unnütz und verschwenderisch!

Seite 77 findet sich aufgezeichnet: Es ist ein unangenehmes, für den Kranken kostspieliges und für die Wissenschaft hinderliches Handelsgeschäft, das sich in der Gestalt der bisherigen Apotheken an das ärztliche Verordnen angehängt hat, und es kann wahrhaftig die Wissenschaft der ärztlichen Praxis nicht zur Klarheit und Wahrheit kommen, wenn sie nicht von diesem Anhange befreit wird!

Seite 78 ist zu lesen: Ob ein Kranker genese oder stürbe, das mache nur auf einen homöopathischen Arzt einen Eindruck! — Welch eine unmoralische Beschuldigung!

Wenn der Verf. aber von der feindseligen Gesinnung der Apotheker gegen die Homöopathie spricht als etwas Natürlichem, so können wir ihm darin nicht beipflichten: denn dem Apotheker kann es gleichgültig sein, ob der Arzt auf diese oder jene Weise curirt, wenn nur das ihm Gebührende dabei ihm nicht entzogen wird. Das ist die Bereitung der Arznei. Es ist schon längst genugsam bewiesen, dass die von den Aerzten selbst bereiteten Arzneien die am wenigsten zuverlässigen, aber auch die theuersten sind. Obige Aussprüche beweisen zur Genüge, dass die Feindseligkeit mehr bei den homöopathischen Aerzten, als bei den Apothekern vorhanden ist: ich will nicht sagen, dass eine solche Gesinnung allgemein sei, es giebt auf beiden Seiten Ausnahmen und mir selbst sind deren bekannt. Aber so wie die Aerzte mit vollem Rechte verlangen, dass der Apotheker sich alles Verordnens enthalte, so darf der Apotheker mit demselben Rechte fordern, dass der Arzt sich des Bereitens und Dispensirens der Arzneien enthalte. Alle von den Homöopathen vorgebrachten Anklagen und Beschuldigungen gegen die Apotheker sind eben so unwahr als unsittlich, eben so geistig arm als boshaft: denn der gewissenhafte Apotheker wird stets seine Pflicht erfüllen und nicht wegen eines Gewinnes abweichen vom redlichen Wege. Wären die Aerzte im Stande gewesen, den Anforderungen der Wissenschaft rücksichtlich der Arzneibereitung zu genügen, so wäre die Trennung der Medicin von der Pharmacie nicht erfolgt. Diese Trennung ist nicht zu beklagen, sie ist nur zu loben, denn sie ist Veranlassung geworden, dass der Arzt seine Wissenschaft und Kunst weiter ausbilden konnte, und hat Veranlassung gegeben, dass die Apotheker für die Chemie und andere Zweige der Naturwissenschaft nützlich und wirksam sein konnten, was dem Aufschwunge dieser zu Gute gekommen ist, und ohne allen Zweifel feststeht.

Wenn nun der Verf. am Schlusse seiner weitläufigen Darlegung, die nicht ohne Widersprüche ist und deren Gründe so seicht sind, dass ihre Widerlegung offen auf der Hand liegt, verlangt:

a) dass der Staat vom Arzte den Gebrauch der Verdünnungen und kleinen Gaben fordern müsse:

b) dass der Staat dem Arzte die Verpflichtung auferlegen müsse, seine Arzneien selbst zu dispensiren,

so geht daraus hervor, dass derselbe die eben von ihm verlangte Freiheit nur für die Homöopathen, dagegen Zwang gegen die Apotheker und die allöopathischen Aerzte angewendet wissen will. Dieses weiset zur Genüge nach, wie armselig, wie unwahr, wie unsittlich solche Forderung ist: denn von alle dem, was der Verf.

mit seichten Scheingründen belegt hat, lässt sich mit viel grösserer Sicherheit das Gegentheil behaupten und nachweisen. Die Pharmacie beruht auf viel sicherer Basis, als die Homöopathie; ihr Grund ist Naturwissenschaft, ihre Jünger müssen, wollen sie allen Anforderungen genügen, in allen Zweigen derselben bewandert sein; und dürfen nicht zweifeln, dass wenn sie in wissenschaftlicher Bestrebung und Pflichttreue beharren, auch ihr Stand und Amt in aller Zeit mit Ehren bestehen wird. Ob dieses von der Homöopathie wird gesagt werden können, wollen wir andern Richtern überlassen, aber wünschen müssen wir, dass Gewissenhaftigkeit und Gerechtigkeit entscheiden mögen über die Frage der Selbstdispensation von Seiten der Aerzte. Genügend lange ist der Homöopathie Spielraum gegeben gewesen, nachzuweisen, ob das Selbstdispensiren absolut nothwendig ist, um das Endresultat der Wirkung der Arzneien zu erreichen und zu fördern? Wir sagen mit aller Entschiedenheit Nein! Nur in der Trennung der Geschäfte des Arztes und des Apothekers liegt Segen und Heil für die Menschheit! Sie allein ist der Gerechtigkeit entsprechend!

Dr. L. F. Bley.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXI. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Vergleichende Bemerkungen über die Krystallform organischer Verbindungen vom Typus des Ammoniaks;

von

C. Rammelsberg*).

Zu den interessantesten Arbeiten im Gebiete der organischen Chemie gehören unstreitig die von Hofmann und Cahours über die Phosphorbasen, deren Existenz bekanntlich durch frühere Versuche von P. Thénard zuerst angedeutet war.

Die beiden genannten Forscher, insbesondere der Erstere, haben einen Theil der Resultate bekannt gemacht**), deren Ausgangspunct ein nach dem Typus des Ammoniaks constituirter Körper, das *Triäthylphosphin*, ist, ein Ammoniak, dessen Stickstoff durch Phosphor und dessen Wasserstoff durch Aethyl ersetzt ist.

Unter den vielen neuen Verbindungen befinden sich manche zum Theil gut und deutlich krystallisirte. Wenn man sich erinnert, in welcher wesentlichen Beziehung Form und Zusammensetzung stehen, welche beschränkte Zahl organischer Verbindungen jedoch bis jetzt krystallographisch untersucht ist, muss man es als einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss jener Verbindungen und ihrer

*) Als Separatabdruck eingesandt.

**) Ann. der Chem. u. Pharm. 104, I. Supplementbd. 1, I.

Beziehungen zu anderen betrachten, dass Herr Professor Q. Sella in Turin die krystallographische und optische Untersuchung von 22 verschiedenen, ihm von Herrn Prof. Hofmann übergebenen Körpern aus der Reihe der Phosphorbasen unternommen hat. Diese bei der Kleinheit, unregelmässigen Ausbildung und leichten Veränderlichkeit der Krystalle mühsame und oft schwierige Arbeit*) beschränkt sich aber nicht auf die Ermittelung der Form jeder einzelnen Verbindung, sondern ihr Verf. hat sich zugleich das Verdienst erworben, die Krystallform ähnlich zusammengesetzter Körper aus dem Gebiet der Ammoniakverbindungen zu vergleichen, und insbesondere die dabei sich ergebenden Isomorphien hervorzuheben. Da dieser Gegenstand von allgemeinerem Interesse für die krystallograpisch-chemische Forschung ist, so halte ich es für nicht unpassend, Sella's Resultate, die derselbe mir kürzlich zuzusenden die Güte hatte, auszugsweise mitzutheilen und daran einige weitere Bemerkungen anzuknüpfen.

*1. Diamine und Diamide.***)

Zu den Derivaten von 2 Mol. Ammoniak, N^2H^6, gehören verschiedene wichtige Verbindungen, inbesondere Harnstoff.

$$N^2 \left\{ \begin{matrix} H^4 \\ CO \end{matrix} \right. \text{(zweiatomig).}$$

Hofmann erhielt eine Verbindung aus 1 Mol. Triäthylphosphin und 1 Mol. Schwefelcyanphenyl,

$$P.(C^2H^5)^3 + C^6H^5.CNS,$$

schliesst aber aus ihrem Verhalten, dass sie ein Diamin, d. h. Harnstoff sei, in welchem die Hälfte des Stickstoffs durch Phosphor, 3 At. Wasserstoff durch Aethyl, eins durch Phenyl und 2 durch Carbonyl vertreten seien, in welchem letzteren jedoch Schwefel an der Stelle des Sauerstoffes sich befinde,

---

*) Q. Sella sulle forme cristalline di alcuni sali derivati dall' Ammoniaca. Mem. d. R. Accad. d. Sc. di Torino, Ser. II. T. XX.

**) In den Formeln ist $H = 1$ gesetzt, $C = 12$, $O = 16$, $S = 32$.

$$NP\begin{cases}(C^2H^5)^3\\C^6H^5\\CS\end{cases}$$

Namen für solche Verbindungen zu finden ist fast unmöglich, und doch ist eine Bezeichnung nothwendig. Wir schlagen einstweilen *Sulfotriäthylphenyl-Phosphodiamin* für die in Rede stehende vor.

In ganz ähnlicher Art verbinden sich nach Hofmann je 1 Mol. Triäthylphosphin und Schwefelcyanallyl (Senföl) mit einander, aber auch diese Verbindung betrachtet Hofmann als einen Harnstoff, gleich dem vorigen zusammengesetzt, nur statt des Phenyls C^6H^5, Allyl C^3H^5 enthaltend,

$$NP\begin{cases}(C^2H^5)^3\\C^3H^5\\CS,\end{cases}$$

mithin vorschlagsweise als *Sulfotriäthylallyl-Phosphodiamin* zu bezeichnen.

Die Krystallform des Harnstoffs ist viergliederig (hemiedrisch und hemimorph nach Werther); die beiden so eben erwähnten Harnstoffe sind aber zwei- und eingliederig, nach Sella's Untersuchungen, woraus man indess nicht schliessen darf, dass sie ohne Analogie mit andern Gliedern der Gruppe seien; eine solche herrscht in der That zwischen ihnen und dem *Thiosinnamin*. Wenn man diesen Körper, der die Elemente von Ammoniak und Schwefelcyanallyl enthält, als

$$N^2\begin{cases}H^3\\C^3H^5\\CS\end{cases}$$

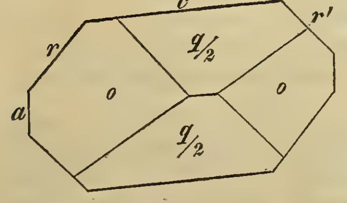
betrachtet, so ist er ein Diamin, ein Harnstoff, von dem mittelst Triäthylphosphin erhaltenen nur dadurch verschieden, dass er statt Phosphor Stickstoff, statt Aethyl Wasserstoff enthält. Angesichts dieser Analogie erscheint ein Vergleich seiner Form von grossem Interesse.

Das *Thiosinnamin* ist zuerst von Schabus krystallographisch untersucht worden*). Er fand es zwei- und

*) Rammelsberg, die neuesten Forschungen in der krystallographischen Chemie. Leipzig 1857, S. 186.

eingliederig. Die Krystalle sind fast rechtwinklig vierseitige Prismen *a*, *c*, tafelartig durch Ausdehnung von *c*, mit schiefer Abstumpfung der scharfen Kanten durch *r'* und der stumpfen durch *r*; sie sind zwei- und zweiflächig zugespitzt, und zwar sind zwei Flächen $\frac{q}{2}$ auf *c*, zwei andere *o* aber auf *r* gerade aufgesetzt. Betrachtet man daher die herrschenden Flächen als der Verticalzone angehörig, so kann man die Combination als

$$o = a : b : c \quad \frac{q}{2} = b : \tfrac{1}{2}c : \infty a \quad a = a : \infty b : \infty c$$
$$r = a : c : \infty b \quad c = c : \infty a : \infty b$$
$$r' = a' : c : \infty b$$



bezeichnen. (S. die nebenstehende Figur.)

Ich habe später die Thiosinnaminkrystalle gleichfalls untersucht, und die Fläche *r*, deren Schabus nicht erwähnt, daran gefunden.

Wenn man mit Schabus

$$a : b : c = 1{,}1281 : 1 : 1{,}6851$$
$$o = 84^0\,48'$$

annimmt, so sind die Winkel:

		Berechnet	Beobachtet Schabus	Beobachtet Rammelsberg
a : c		=	*95⁰ 12'	94⁰ 13'
a : r		= 147⁰ 51'		148 12
a : r'		= 144 38		144 10
c : r		= 127 21		126 55
c : r'		=	*120 10	120 22
r : r'	an c	= 67 31		
	„ a	= 112 29		
$\frac{q}{2} : \frac{q}{2}$	an c	= 100 0		99 52
	„ b	= 80 0		
$\frac{q}{2}$: c		=	*140 0	139 52
o : o	(üb. r)	= 96 14		
o : r		= 138 7		138 4
	c	= 116 51	116 53	
	a	= 129 4		

An den Zwillingen ist r' Zwillingsfläche, auf welcher die Zwillingsaxe senkrecht steht.

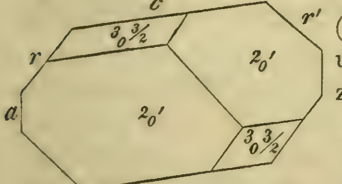
Die Spaltungsflächen sind c und r'.

Vergleichen wir nun hiermit das Sulfotriäthylallyl-Phosphodiamin (Schwefelcyanallyl-Triäthylphosphin). Auch sie erscheinen als achtseitige Prismen mit zwei- und zweiflächiger Zuspitzung, allein je zwei Zuspitzungsflächen ($^2o'$) sind auf r' gerade aufgesetzt; zwei andere ($^3o\frac{3}{2}$) schief auf die Kante $\frac{r}{c}$.

Setzt man:

$^2o' = a' : \frac{1}{2}b : c \quad r = a : c : \infty b \quad a = a : \infty b : \infty c$

$^3o\frac{3}{2} = 3a : \frac{3}{2}b : c \quad r' = a' : c : \infty b \quad c = c : \infty a : \infty b,$



(s. die nebenstehende Figur), und legt Sella's Messungen zum Grunde, so ist

$$a : b : c = 1{,}2554 : 1 : 1{,}9240$$
$$o = 79^0\ 5'$$

		Berechnet.	Beobachtet.
a : c	=	100° 55′	100° 53′
a : r	=	150 19	150 22
a : r′	=	143 50	143 54
c : r	=	130 36	130 35
c : r′	=		*115 15
r : r′ an c	=	65 51	
an a	=		*114 9
²o′ : ²o′	=	47 32	
		132 28	132 29 (in der Kante $\frac{a'}{c}$)
²o′ : r′	=		*113 46
²o′ : a	=	109 0	108 54
²o′ : c	=	99 54	99 50
³o$\frac{3}{2}$: ³o$\frac{3}{2}$	=	87 31	87 55 (Kante $\frac{3a}{c}$)
³o$\frac{3}{2}$: a	=	113 41	
³o$\frac{3}{2}$: c	=	128 58	128 43.

Es ist hiernach die grosse Aehnlichkeit der Form beider Verbindungen offenbar; man kann sie sicherlich als isomorph betrachten, und die Spaltungsflächen der letzteren sind gleichfalls c und r'. Die Isomorphie findet sich mit bei

$$N^2\begin{cases}H^3\\C^3H^5\\CS\end{cases} \text{ und } \begin{matrix}N\\P\end{matrix}\Big\} \begin{cases}(C^2H^5)^3\\C^3H^5\\CS\end{cases}$$

Sella hat diese interessante Thatsache hervorgehoben, allein den Krystallen beider Substanzen eine andere Stellung gegeben. Indem er die Fläche r' als a (Axenebene $b\,c$, makrodiag. Hauptschnitt), die Flächen $^2o'$ als verticales Prisma $a : b : \infty c$, die Fläche r als r' und a als $2p' = a' : 2c : \infty b$ ansieht, erhält er für die Phosphor- und Aethylverbindung

$$a : b : c = 2{,}510 : 1 : 2{,}0886$$
$$o = 64^0\ 45'.$$

Er hat daher dem Thiosinnamin eine analoge Stellung zugetheilt, so dass

$$a : b : c = 2{,}2560 : 1 : 1{,}9416$$
$$o = 59^0\ 50'$$

ist.

Tritt auch die Isomorphie in dieser Stellung deutlich hervor, so wird die letztere doch immer nicht so naturgemäss sein, als die zuvor gewählte; dies zeigt sich weniger in dem Axenverhältniss selbst als in dem Winkel der schiefen Axen, den man zwei- und eingliedrigen Krystallen nicht ohne Noth sehr abweichend von 90^0 wählen soll.

Eine andere sich hier anschliessende Verbindung ist das *Oxamid*,

$$N^2\begin{cases}H^4\\CO\end{cases}$$

dessen Form gleichfalls zwei- und eingliederig ist. Schabus, dem wir die bezügliche Untersuchung verdanken*), hat eine von Sella beibehaltene Stellung gewählt, bei welcher der oben erwähnte Winkel $(o) = 57^0\ 15'$, $a : b : c = 0{,}7382 : 1 : 0{,}5604$ ist, so dass $a = \frac{1}{3}a$, $c = \frac{1}{4}c$ der beiden früheren Verbindungen, Zwillingsfläche aber a ist. Wenn man aber

*) a. a. O. S. 183.

o' Schabus = o = a : b : c
p „ = o' = a' : b : c
a „ = r' = a' : c : ∞ b

nimmt, so erhält man für das Oxamid

$$a : b : c = 0,7382 : 1 : 0,9518$$
$$o = 82^0\ 2'$$

Vergleicht man diese Werthe mit den entsprechenden des Thiosinnamins und der Phosphorverbindung, so sieht man, dass *a* des Oxamids $\frac{1}{2}$ (genauer $\frac{3}{5}$), *c* $\frac{1}{2}$ der entsprechenden Axen jener ist, die Winkel *o* nahe übereinstimmen, und die Zwillingsfläche des Oxamids die des Thiosinnamins (*r'*) ist.

Die beiden, Phenyl und Allyl enthaltenden, Diamine, welche nach Sella zwei- und eingliederig sind, sind offenbar isomorph, obgleich sich an der Phenylverbindung aus Mangel an Flächen das Axenverhältniss *b* : *c* nicht festsetzen liess. Ihre Axen *a* verhalten sich = 1 : 2 und die Winkel der schiefen Axen differiren um 3⁰, 43'.

Gewiss werden sich noch viele andere Verbindungen finden, welche zu derselben Gruppe gehören und deren Form dieselbe oder eine ähnliche ist.

II. Haloïdsalze.

A. Einatomige, vom Typus NH^4R.

Bekanntlich krystallisirt die Mehrzahl dieser Haloïdsalze im regulären System. Unter den von Sella näher bestimmten Salzen dieser Art aus der Reihe der Phosphor- und Arsenikbasen bemerken wir zwei Bromide, nämlich:

1) *Triäthyläthylenbromür-Phosphonbromid,*

$$P\left\{\begin{matrix}(C^2H^5)^3\\ C^2\left.\begin{matrix}H^4\\Br\end{matrix}\right\}\end{matrix}\right. . Br$$

2) *Triäthyläthylenbromür-Arsenbromid,*

$$As\left\{\begin{matrix}(C^2H^5)^3\\ C^2\left.\begin{matrix}H^4\\Br\end{matrix}\right\}\end{matrix}\right. . Br$$

Beide sind ebenfalls regulär. (Granatoëder.)

Bekanntlich sind nicht wenige Körper, welche regulär krystallisiren, dimorph, und ihre zweite Form ist eine sechsgliederige (rhomboëdrische). Wir kennen Beispiele der Art unter den Metallen (Zink, Palladium), den Oxyden, Schwefelmetallen, und Marignac hat neuerlich dasselbe am Kieselfluorammonium nachgewiesen.

Auch unter den einfachen Haloïdsalzen finden sich sechsgliederige, denn obwohl die Form des Eisenchlorürs, Chlormagnesiums, Jodbleies und die Zusammensetzung des sechsgliederig krystallisirten Jodkaliums noch näherer Untersuchung bedürfen, so haben doch Dufrénoy und Descloizeaux gezeigt, dass der Jodargyrit oder das natürliche Jodsilber sechsgliederig krystallisirt und in der Form mit dem Greenockit (Schwefelkadmium) übereinstimmt.

Das *Phosphäthylium-Jodid*, $P(C^2H^5)^4 J$, ist nun, wie Sella gefunden hat, ebenfalls sechsgliederig, und zwar vollkommen isomorph mit dem Jodsilber; denn man hat

		Ag. J	$P(C^2H^5)^4.J.$
	a : c =	0,6136 : 1	0,58826 : 1
d	2 A =	127° 36′	127° 6′
d	2 C =	120 4	125 58
	a =	31 32	30 28

wo *d* das Hauptdihexaëder $a : a : \infty a : c$, $2A$ den Endkantenwinkel, $2C$ den Seitenkantenwinkel, a die Neigung der Endkanten zur Hauptaxe bezeichnet.

Das *Triäthylphosphin-Platinchlorür*,

$$P(C^2H^5)^3 + PtCl \text{ oder } P\left\{\begin{matrix}(C^2H^5)^3Cl \\ Pt\end{matrix}\right.$$

ist zwar zwei- und eingliederig, stimmt aber in den Winkeln nahe überein mit einer regulären Combination, wie sie am Salmiak vorkommen könnte, bestehend aus Partialformen des Granatoëders und Leucitoëders.

Aber es giebt auch zweigliederige Haloïdsalze, wie z. B. *Chlorbei*, bei welchem nach Schabus $a:b:c = 0,5943 : 1 : 0,5949$ ist. Nach Sella gehört demselben System ein Bromid der Phosphorbasen an, das *Trimethyläthylenbromür-Phosphorbromid*,

$$P \left\{ \begin{matrix} (CH^3)^3 \\ C^2 \left. \begin{matrix} H^4 \\ Br \end{matrix} \right\} \end{matrix} \right. Br.$$

Bei ihm ist $a : b : c = 0{,}568 : 1 : 0{,}296$, und da bei beiden Salzen die Axen a nahe dieselben sind, c sich $= 2 : 1$ verhalten, so sind auch sie als isomorph anzusehen.

A. Zweiatomige, vom Typus $N^2H^8.R^2$.

Ausser einer nur einmal erhaltenen Methyl-Bromverbindung, welche zwei- und eingliederig ist, steht hier, einem zweiatomigen Jodammonium entsprechend, das *Hexäthyläthylen-Diphosphoniodid.* Dasselbe ist zweigliederig, $a : b : c = 0{,}5704 : 1 : 1{,}0052$, mithin stimmt es mit dem zuvor erwähnten Bromid und dem Chlorblei in Betreff der Axe a ganz überein, während die c dieser drei Verbindungen sich $= 1{,}00 : 0{,}29 : 0{,}59$ verhalten, d. h. nahe $= 1 : 2 : 3^1/_2$, ihre Isomorphie also nichts Unwahrscheinliches hat. Sella, welcher diese Verbindungen überdies mit dem Quecksilberchlorid und dem Chlorzink-Ammoniak $N \left\{ \begin{matrix} H^3 \\ Zn \end{matrix} \right. . Cl$ vergleicht, so wie mit dem Kalium- und Ammonium-Zinkchlorid, deren Formen sämmtlich einer grösseren zweigliederigen Gruppe angehören, erinnert an Marignac's Bemerkung, dass nicht alle Verbindungen dieser Gruppe analog zusammengesetzt sind.

III. Platindoppelsalze.

Sella hat die Formen von zehn derselben bestimmt; vier derselben sind zweiatomig, aber nicht übereinstimmend in der Form, und bieten keine älteren verbürgten Analogien dar. Es sind besonders vier einatomige Doppelsalze dieser Art, welche einen Vergleich mit schon bekannten gestatten. Stellen wir die Krystallform der letzteren (einschliesslich der Iridium- und Palladiumsalze), mithin von $RCl + PtCl^2$ zusammen, so haben wir lauter reguläre Formen:

$KCl + PtCl^2$ $KCl + PdCl^2$ $KCl + IrCl^2$
$AmCl + PtCl^2$ $AmCl + PdCl^2$ $AmCl + IrCl^2$.

Ferner Trimethylammoniumchlorid-Platinchlorid und die Teträthylammoniumverbindung,

$$N\left\{\begin{matrix}H\\(CH^3)^3\end{matrix}\right. .Cl + PtCl^2 \text{ und } N(C^2H^5)^4.Cl + PtCl^2.$$

Isomorph mit ihnen (Octaëder, mit und ohne Würfel) sind nur drei von Sella untersuchte Salze, nämlich:

Teträthylphosphonchlorür - Platinchlorid,

$$P.(C^2H^5)^4.Cl + PtCl^2,$$

Triäthylmethylphosphonchlorür - Platinchlorid,

$$P\left\{\begin{matrix}(C^2H^5)^3\\CH^3\end{matrix}\right. .Cl + PtCl^2,$$

und Triäthyläthyloxydphosphonchlorür-Platinchlorid,

$$P\left\{\begin{matrix}(C^2H^5)^3\\C^2H^5O\end{matrix}\right. .Cl + PtCl^2.$$

Diese Platinsalze sind aber nur ein Theil jener grossen Gruppe isomorpher Doppelsalze, in welchen statt $PtCl^2$ auch Zinnchlorid, $SnCl^2$, Zinnfluorid, $SnFl^2$, Titanfluorid, $TiFl^2$, Zirkonfluorid, $ZrFl^2$, und Kieselfluorid, $SiFl^2$, auftreten, und deren Formenkenntniss wir grösstentheils den schönen Arbeiten Marignac's verdanken.

Von regulär krystallisirten kommen darunter vor: Kalium-Zinnchlorid, $KCl + SnCl^2$, Ammonium-Zinnchlorid, $AmCl + SnCl^2$, beide von mir zuerst beschrieben *), Kieselfluorkalium, $KFl + SiFl^2$, Kieselfluorammonium, $AmFl + SiFl^2$ **).

Wie überall, herrscht aber auch hier Heteromorphie, und so sehen wir einen Theil dieser Verbindungen sechsgliederig.

$KFl + SiFl^2$		
$AmFl + SiFl^2$	$AmFl + SnFl^2$	$AmFl + TiFl^2$
$NaFl + SiFl^2$		$NaFl + TiFl^2$.

Bei ihnen ist $a : c$ etwa $= 1,2 : 1$.

Isomorph mit denselben erscheinen nun:

1) Aethylammoniumchlorid-Platinchlorid, und

*) Handb. der kryst. Chemie, S. 213.

**) Sind dimorph und zugleich sechsgliederig.

2) Methyluramin-Platinchlorid, jenes =

$$N \left\{ \begin{matrix} H^3 \\ C^2 H^5 \end{matrix} \right. . Cl + PtCl^2.$$

Bei diesen Salzen ist $a : c$

1) = 0,8358 : 1 nach Schabus,

2) = 1,2513 : 1 „ Sénarmont.

Von zweigliedrigen Verbindungen dieser Art sind bekannt:

$KFl + ZrFl^2$ $a : b : c = 0{,}5715 : 1 : 0{,}6063$ Marignac

$AmFl + ZrFl^2$ $= 0{,}5738 : 1 : 0{,}6591$ „

Ob das von Schabus als Chlorwasserstoff-Thiosinäthylamin-Platinchlorid beschriebene Salz hierher gehört, weiss ich nicht; es ist ebenfalls zweigliederig, $a : b : c = 0{,}7341 : 1 : 0{,}3613$.

Endlich giebt es auch zwei- und eingliederige Verbindungen in dieser Gruppe. Dahin gehört das *Diäthylammoniumchlorid-Platinchlorid*,

$$N \left\{ \begin{matrix} H^2 \\ (C^2 H^5)^2 \end{matrix} \right. . Cl + PtCl^2,$$

bei welchem nach Schabus

$$a : b : c = 1{,}3048 : 1 : 1{,}2203$$
$$o = 85^0\ 40'$$

ist.

Unter den von Sella bestimmten Salzen findet sich ebenfalls ein zwei- und eingliederiges, das *Triäthyläthylenbromürphosphonchlorür-Platinchlorid*,

$$P \left\{ \begin{matrix} (C^2 H^5)^3 \\ C^2 \left\{ \begin{matrix} H^4 \\ Br \end{matrix} \right. \end{matrix} \right. . Cl + PtCl^2.$$

Bei ihm ist

$$a : b : c = 1{,}0324 : 1 : 0{,}6793$$
$$o = 89^0\ 2'.$$

Die Axen a verhalten sich bei beiden Salzen $= 1 : 0{,}8$; die $c = 1 : 0{,}5$ und die Winkel o differiren um $3^0\ 22'$, so dass man auf Isomorphie schliessen darf.

Enthält Fucus amylaceus ächtes Stärkemehl?

vom
Apotheker W. Gonnermann in Neustadt bei Coburg
und Prof. Dr. H. Ludwig in Jena.

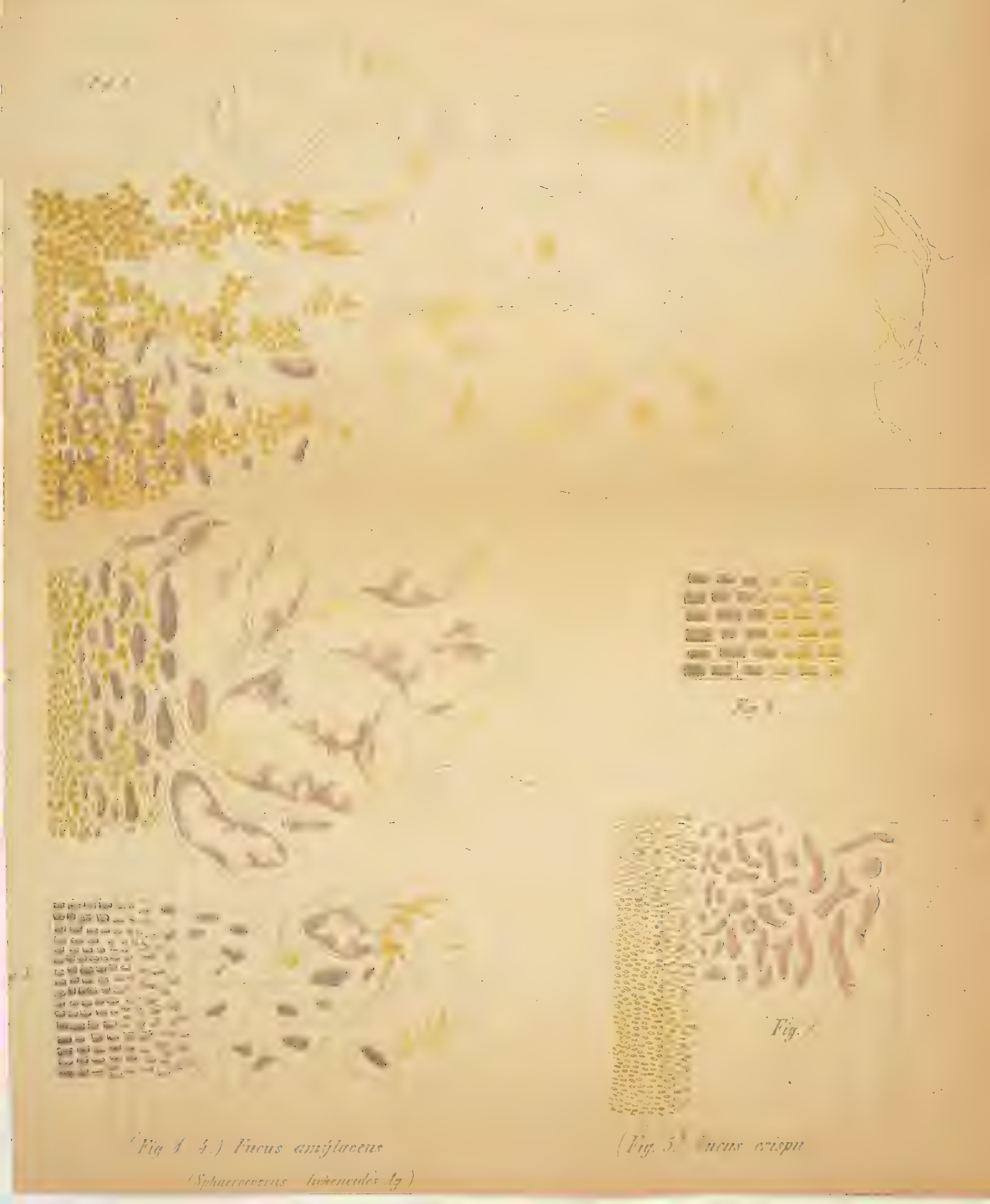
Hierbei 2 Tafeln Abbildungen:
Taf. I. Fig. 1—4. *Fucus amylaceus.*
„ 5. „ *crispus.*
„ II. „ 6. Zellen von *Fucus amylaceus* durch Jod gefärbt.

Fucus amylaceus nannte O'Shangnessy einen neuen, an den Küsten von Bengalen vorkommenden *Fucus*, welcher bei den Eingebornen unter dem Namen „essbares Moos" bekannt ist. Er fand darin neben Zellsubstanz, Pectin, Gummi, Wachs, phosphorsaurem und schwefelsaurem Kalk, phosphorsaurem und schwefelsaurem Natron und Spuren von Eisen auch Stärkmehl, aber keinen Bitterstoff. Man hat *Fucus amylaceus* mit Nutzen in asthmatischen Krankheiten angewendet (*London med. Gaz. July 1837. pag. 566*; daraus im *Pharm. Centrbl. 23. Sept. 1837. No. 39. S. 618*).

Geiger (*Handb. der Pharm. Bd. 2. Aufl. II. 1. Hlfte. S. 85*) sagt über diese Alge: Sehr merkwürdig ist der Gehalt des *Fucus amylaceus*, einer Alge von den Küsten des ostindischen Meeres, an Stärke, von welcher O'Shangnessy 15 Procent fand. Die mit heissem Wasser erweichte Alge zeigte mit Jodtinctur eine violette Färbung im Innern. In Frankreich findet man (1839) bereits mehrere Präparate aus dieser Alge in den Officinen.

Rochleder (*Chemie u. Physiologie der Pflanzen. 1858. S. 94*) hat über diese Alge Folgendes gesagt: *Sphaerococcus lichenoides Ag.*, sogen. *Fucus amylaceus*, enthält nach O'Shangnessy (a. a. O.) Pectin, Gummi, Stärke, Wachs und Aschenbestandtheile. Wonneberg und Kreyssig fanden darin Jod, was Winkler nicht finden konnte, so wenig als Brom. Die Analysen dieser Algen von Riegel und Bley siehe Jahrbuch für prakt. Pharmacie, 6, 1.





(Fig. 1–4.) Fucus amylaceus
(Sphaerococcus lichenoides Ag.)

(Fig. 5.) Fucus crispus

Taf. II.





Wiggers (*Grundriss der Pharmakognosie, 3. Aufl. 1853. S. 69*) theilt die Zahlenangaben der genannten Analytiker mit, aus denen hier hervorgehoben werden soll, dass O'Shangnessy 15 Proc. Stärkmehl fand, während Riegel davon nur 6 Proc., Bley sogar nur 3,85 Proc. desselben gefunden haben (letzterer bezeichnet es unpassend als Flechtenstärke).

Otto Berg (*Pharmakognosie des Pflanzenreichs, 1857. S. 14—16*) bemerkt über unsere Alge: *Fucus amylaceus seu zeylanicus*, Zeylonmoos, Jafnamoos, von *Sphaerococcus lichenoides Ag.*, eine um Malakka und Ceylon vorkommende Floriden. Ist im lebenden Zustande purpurroth, wird aber nach dem Trocknen und Bleichen an der Sonne weiss. Der Thallus ist stielrund, gabelspaltig verästelt, 1/2 bis 3/4‴ dick, ungefähr 3/4′ lang; die letzten Verästelungen sind sehr dünn. Besteht aus länglichen, dünnwandigen, porösen Zellen, die in der Mittelschicht schlaffer, gegen die Peripherie enger werden und kein Amylum enthalten. Durch Jod färben sich die Zellenwände rothviolett, eine Reaction, die zwischen der des Dextrins und Amyloids liegt.

Schleiden (*Handb. der Pharmakognosie, 1857. S. 57*) führt als Bestandtheile des *Fucus amylaceus* kein Stärkmehl, sondern nur Gummi und Schleim. Aus Collegienheften desselben entnehmen wir folgende Stelle: „*Sphaerococcus lichenoides*, die Ceylonalge, besteht aus verhältnissmässig dünnwandigen Zellen, deren Substanz durch Jod gebläut wird und in der Mitte zwischen Stärkmehl und Gummi steht.“

Unsere Beobachtungen lassen keinen Zweifel aufkommen, dass *Fucus amylaceus* seinen Namen mit vollem Rechte verdient, indem er in seinen Zellen ächte Stärkekörnchen führt. Figur 1. auf Tafel I. stellt den Längsschnitt eines dicken Stengels von *Fucus amylaceus* (*Sphaerococcus lichenoides Ag.*) bei 350facher Linear-Vergrösserung dar, bei *a* in kaltem Wasser, bei *b* in heissem Wasser aufgequellt und mit Jodwasser befeuchtet. Die

kleinen rundlichen gelben Zellen sind die Epidermiszellen; die durch Jodwasser in der durch heisses Wasser aufgequellten Alge blau gefärbten Zellen liegen in der Intercellularsubstanz, am Rande klein beginnend und nach dem Innern zu immer grösser werdend. Die stärkeführenden Randzellen mehr rund, die weiter nach Innen liegenden grösseren mehr in die Länge gestreckt. In der Mitte fehlen die mit Stärke dicht erfüllten Zellen ganz, man findet jedoch zerstreute violette Körnchen in den grossen Zellen der Mitte. Dass diese gefärbten blauen Zellen isolirt von den gelben Epidermiszellen liegen, erkennt man dadurch, wenn man den Focus schnell hinter einander kürzer oder länger einstellt, wodurch die einen (die gelben) oder die andern (blauen) Zellen deutlich ins Gesichtsfeld treten.

Ein ähnliches Bild stellt Fig. 2. dar, jedoch mit dem Unterschiede, dass hierzu ein in kaltem Wasser aufgequellter dünnerer Ast der Alge mit Jodwasser befeuchtet, dann mit Deckgläschen versehen über der Weingeistlampe bis zum Eintreten der Bläuung erwärmt wurde. Man erkennt hier die Stärkekörnchen im Innern der Zellen aufs deutlichste, in den innersten grossen Zellen nur zerstreut, in den kleineren Zellen nach dem Rande hin diese dicht erfüllend, am Rande selbst die stärkeleeren gelbgefärbten Epidermiszellen. Dieser Versuch wurde, weil er eine sehr schöne Erscheinung bietet, sehr oft wiederholt.

Fig. 3. zeigt einen Versuch mit den an den Aesten häufig sitzenden kleinen runden Warzen, d. h. den jungen Asttrieben; es ist der Durchschnitt einer solchen Warze, mit Jodwasser benetzt und bis zum Erscheinen der Bläuung vorsichtig erhitzt. Man sieht hier deutlich, wie das Jodwasser vom äussern Rande nach Innen hin fortschreitend auf die stärkeführenden Zellen wirkt: die äussersten Zellen dunkelviolett gefärbt, die innern in allen Abstufungen des Violett bis zum schwachen Lila — ein schönes Bild! Ueberraschend ist hier das Fehlen

der stärkeleeren gelben Epidermiszellen; alle Zellen der Aussenschicht sind blau bis violett.

Eine interessante Erscheinung bietet Fig. 4. dar; die Zellen der jungen warzenartigen Asttriebe wurden durch Jodwasser anfangs gelb, dann nach und nach violett gefärbt. Diese Erscheinung ist auf Rechnung des jungen Triebes zu setzen, denn jede Zelle war in eine wasserhelle Hülle eingeschachtelt.

Nach diesen Versuchen wurde die Behandlung der Alge mit kaltem Wasser vorgenommen; dabei blieb die blaue Färbung der stärkeführenden Zellen mit Jodwasser aus und es trat nur gelbe Färbung aller Zellen ein. Als jedoch eine gesättigtere Jodlösung, bestehend aus 1 Th. Jod, 2 Th. Jodkalium und 12 Th. Wasser benutzt wurde, färbten sich die stärkeführenden Zellen auch in der Kälte augenblicklich. Auf Taf. II. sieht man in Fig. 6. die Zellen mit ihren schönen Formen und ihren durch Jod gefärbten Wandungen; die Färbung der Zellenwände geht vom tiefsten Braun durch Rothbraun in Violett und bis zum hellsten Lilarosa über. Um diese schöne Reaction zu erhalten, nimmt man einen Längsschnitt aus der Mitte des Stengels, quetscht ihn mit dem Deckglas und bringt mittelst eines Glasstabes an eine Seite des Deckgläschens ein wenig Jodlösung, welche sich sogleich nach dem Object hin verbreitet, wo man die Einwirkung auf das Genaueste verfolgen und beobachten kann, wie solches auch auf Fig. 6. Taf. II. wiederzugeben versucht wurde.

Hier bleiben die Epidermiszellen *a* gelb bis gelbbraun, alle übrigen Zellen (*c*) werden, wie angegeben, braun, dunkler oder heller violett bis rosa gefärbt, je nach der Intensität der Einwirkung der concentrirten Jodlösung. Der körnige Inhalt der kleineren runden oder länglichen Zellen (d. h. ächtes Stärkemehl) wird sofort dunkelviolett gefärbt (*b*) und in den grösseren Zellen (*d*) erkennt man die durch Jod tief gebläuten zerstreuten Stärkekörnchen ebenfalls.

Zur Vergleichung wurden mit *Fucus crispus* (*Caragaheen*) einige Versuche angestellt. An diesem sind die Epidermiszellen ungemein klein und bleiben sowohl mit kaltem als heissem Wasser aufgequellt, bei Behandlung mit Jodwasser gelb, während die grossen inneren Zellen schön violett gefärbt werden (siehe Taf. I. Fig. 5.). Diese Zellen zeigten keinen körnigen Inhalt, sondern erschienen mit durchaus gleichartiger Substanz erfüllt. Die durch Jod blau gefärbte Substanz des *Fucus crispus* wurde beim Kochen mit Wasser entfärbt (wie das überhaupt bei Jodstärkemehl geschieht), nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit nach Zusatz von Jodwasser wieder blau und nach Absetzen der Zellsubstanz schön violett, so dass man sie filtriren kann und ein prächtig violettrothes Filtrat erhält, während im zelligen Absatze unter dem Mikroskope fast alle Zellen geplatzt und ihres Inhaltes entleert gefunden wurden, jedoch hin und wieder einige ihren schön violetten Inhalt zurückgehalten haben.

Wiederholt man dieses Experiment bei *Fucus amylaceus*, so gelingt es ebenfalls, in den geklärten Abkochungen desselben durch Jodwasser eine wenngleich nicht so intensiv violettrothe Färbung zu erhalten. Durch Behandlung mit kaltem Wasser werden die Stärkekörnchen des *Fucus amylaceus* nicht angegriffen, und das Filtrat liefert mit Jod keine Reaction. Da die Amylumkörnchen so ungemein klein und in den Zellen so dicht zusammengehäuft sind, so kann kaltes Jodwasser unmittelbar nicht auf sie wirken, wohl aber nachdem heisses Wasser sie aufgeschwellt hat. Die stärkere Jod-Jodkaliumlösung ruft hingegen schon in der Kälte die Bläuung des Algenamylums hervor.

Die Angaben von Otto Berg sind offenbar ganz falsch — denn länglich dünnwandige poröse Zellen sind nirgends zu sehen; Berg hat die eigentlichen Amylumkörnchen in den Zellen gar nicht gesehen und beobachtet, er würde sonst eben so gut wie wir gefunden haben, dass die Zellen, in denen die Amylumkörnchen liegen,

blassroth erscheinen, während nur die Stärkekörnchen von Jodlösung dunkelviolettblau gefärbt werden. Durch Zerreiben mit dem Deckgläschen lassen sich die Zellenwände von dem Amylum trennen, so dass man neben den schön rothen Zellenwänden die zerstreuten dunkelviolettblauen Amylumkörnchen beobachtet. Letztere sind reines Amylum, und es kann hier weder von Amyloïd, noch viel weniger von Dextrin oder gar von Gummi die Rede sein.

Lassen wir diesen mikroskopisch-chemischen Reactionen einige gewöhnliche chemische Versuche folgen.

Mit kaltem Wasser aufgequellt, dann mit Jodwasser (reines Jod mit destillirtem Wasser übergossen und in der nicht ganz angefüllten Glasflasche unter öfterem Schütteln stehen gelassen) übergossen, nehmen die meisten Exemplare des *Fucus amylaceus* durchaus keine Färbung an, weder eine blaue, noch eine violette, nicht einmal eine rothe; nur vereinzelte Exemplare, und diese nur an stärkeren Aesten, röthen sich schwach nach längerer Einwirkung des kalten Jodwassers.

Kocht man aber die Algen einige Augenblicke mit reinem destillirten Wasser, so hat die Abkochung nach dem Erkalten die Eigenschaft erlangt, sich durch Jodwasser zu röthen, während die aufgeschwellten Algen selbst in ihren äusseren Schichten durch Jodwasser schön violett bis blau gefärbt werden. Dabei finden sich aber immer Exemplare, welche geringere Färbung zeigen und auch etliche unter ihnen, die ganz farblos bleiben; gewöhnlich sind solches ältere Stücken. Kocht man die Algen mit sehr verdünnter Natronlauge, sättigt dann die Abkochung mit verdünnter Schwefelsäure und fügt der erkalteten Flüssigkeit Jodwasser zu, so hat man ganz dieselben Färbungen, wie bei den Abkochungen der Algen mit siedendem Wasser und bei den aufgeschwellten Algen selbst. Aber auch kalte verdünnte Natronlauge vermag das Stärkmehl in der Ceylonalge so aufzulockern,

dass nach schwachem Ansäuern des Aufgusses mit sehr verdünnter Schwefelsäure die Flüssigkeit bläulichroth und die Stückchen der aufgeschwellten Alge oberflächlich violett bis blau werden.

Während kochendes Wasser und verdünnte Natronlauge die Algen nur langsam zu schleimiger Flüssigkeit theilweise auflösen, bewirkt dagegen Wasser, dem nur ungemein wenig Schwefelsäure zugefügt wurde (auf 2 Unzen Wasser ein einziger Tropfen *Acid. sulphuric. dilut.*), nach minutenlangem Kochen die Auflösung der Algen zu einem dicken Schleim, welcher nach dem Erkalten durch Jodwasser bläulichroth gefärbt wurde, während die noch ungelösten, stark aufgeschwellten Stückchen der Algen blau gefärbt erscheinen.

Schon durch diese schwach bläulichrothe Färbung der wässerigen Abkochungen, so wie der alkalischen, dann angesäuerten Auszüge und der sehr schwachsauren heissbereiteten Auszüge der Algen durch Jodwasser, das man den kalt gewordenen Flüssigkeiten zumischt, unterscheidet sich unser Algenstärkemehl von den gewöhnlichen Stärkemehlvarietäten höherer Pflanzen. Das auffallendste Unterscheidungsmerkmal desselben vom gewöhnlichen Amylum ist aber seine Unfähigkeit, in der mit kaltem Wasser aufgequellten Alge durch Jodwasser blau zu werden, was doch das gewöhnliche Amylum thut.

Unser Algenamylum färbt sich hierbei nur gelblich und erst beim Erwärmen nimmt es die Fähigkeiten an, durch Jodwasser blau zu werden. Dagegen wird es schon durch kalte concentrirte Lösungen von Jod in wässerigem Jodkalium gebläut.

Coburg und Jena, den 15. April 1862.

Ozon, der eigenthümliche Geruch bei einem Blitzschlage;

von

Dr. Theodor Martius.

Es ist schon sehr oft beobachtet worden, dass nach Blitzschlägen in Zimmern oder geschlossenen Räumen ein eigenthümlicher Geruch sich bemerkbar macht, den der gemeine Mann schweflicht nennt. In Folge dieses Geruches und der eigenthümlichen Erscheinung des Blitzes sind die minder Gebildeten der Ansicht, dass beim Blitz auch Schwefel thätig sei.

Allerdings kann nicht geleugnet werden, dass in geschlossenen Räumen, durch welche sich ein Blitzschlag Bahn machte, wenn man kurze Zeit nachher dieselben betritt, ein eigenthümlicher Geruch zu beobachten ist.

Am 22. Juni 1859 Nachmittags $2^1/_2$ Uhr hatten wir hier ein sehr heftiges Gewitter. Es entlud sich theilweise über dem östlichen Theile von Erlangen, und drei ziemlich schnell aufeinander folgende Schläge, welche sich durch jenes eigenthümliche prasselnde Geräusch bemerklich machen, welches bei Blitzschlägen zu hören ist, wenn sie in der Nähe niederfallen, liess vermuthen, dass Gebäude u. dergl. getroffen seien. Ich war in der Nähe eines Hauses, in welches der Blitz geschlagen hatte und da man vermuthete, dass Brand entstanden sei, eilte ich dahin. Die Bewohner hatten Fenster und Thüren aufgerissen; um den eigenthümlichen Schwefelgeruch, wie sie sagten, zu entfernen; so war ich nicht mehr im Stande, mir selbst Kenntniss hiervon zu verschaffen. Der Blitz, welcher durch den Schlot an einer eisernen Stange heruntergefahren und sich getheilt hatte, war in dem Wohnzimmer auf eine kleine schwarzwälder Uhr gefallen und war an einer kleinen messingenen Kette, deren man sich jetzt so häufig zum Befestigen der Gewichte bedient, heruntergefahren, hatte einen Theil der Kette heruntergerissen, die übrigens ganz schwarz ange-

laufen erschien, während die Bewohner auf späteres Befragen mit Bestimmtheit angaben, dass vor dem Blitzschlage die Kette ganz blank und messinggelb gewesen sei. Ich nahm das grössere auf dem Boden liegende Stück der Kette mit mir. In verdünnte Salpetersäure gelegt, löste sich der schwarze Ueberzug sehr leicht, in der Kälte und durch schicklich angewendete Reagentien konnte auch nicht die geringste Spur von Schwefelsäure nachgewiesen werden, weshalb die schwarze Färbung dieser messingenen Kette nicht durch Bildung von Schwefelkupfer, sondern nur durch Oxydation der bis zum Glühen erhitzten Messingkette entstanden sein kann.

Wäre es nicht möglich, dass in einem solchen Falle der eigenthümliche Geruch, welcher in abgeschlossenen Räumen zu beobachten ist, die vom Blitzschlag berührt werden, der Bildung von Ozon seine Entstehung verdankt?

Praktische pharmaceutische Notizen;

von

W. Wollweber,

Verwalter der Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankfurt a/M.

(Fortsetzung von Band CLXI. Heft 2. pag. 137.)

Syrupi. Seit meiner 17jährigen Verwaltung stellte ich mir die Aufgabe, alle nur möglichen Präparate auf dem Dampfapparate zu bereiten, um ein theures Kohlenfeuer zu ersparen. Ich sprach öfters darüber mit Collegen, die aber wegen der Säfte nicht damit einverstanden waren, da dann stets ein besserer Zucker in Anwendung gebracht werden müsse. Nach meiner Meinung kostet 1 Pfd. Raffinade vielleicht 1 Kreuzer mehr als 1 Pfd. Melis. Die Kosten für Kohlen sind gewiss grösser, und der Verlust an Saft, der an den warmen Kesseln kleben bleibt, muss auch in Rechnung gebracht werden. Die Hauptsache dabei ist, dass man die zum Safte bestimmten Decocte oder Infusionen 2 Tage vorher bereitet, klar

absetzen lässt, auch wenn es geht, filtrirt. Ich übergiesse in dem Zinnkessel den feinsten Zucker mit der geklärten Flüssigkeit, lasse einige Zeit kalt stehen, damit der Zucker zergeht, decke mit dem Deckel zu, setze ihn 1 Stunde in den Apparat, lasse das an dem Deckel sich gesammelte Wasser wieder in den Saft zurückfliessen, rühre um, nehme den Kessel aus dem Apparate, lasse ihn aber mit dem Deckel zugedeckt. Ist der Saft halb erkaltet, so hebe ich den Deckel auf, lasse das daran befindliche Wasser wieder zurückfliessen und rühre leise um. Nun nehme ich das vorher gereinigte Saftgefäss, wenn es auch noch nicht trocken ist, setze einen Trichter darauf, auf diesen lege ich einen Hiepe'schen Blechseiher, und giesse den Saft gleich in das Gefäss. Darauf stöpsele ich zu, schüttele tüchtig um, wiederhole dies mehrmals, setze den Saft auf den Tisch des Kellers, am nächsten Morgen schüttele ich wieder um und setze den Saft an seinen Platz. Diese Säfte sind nie geschimmelt und bleiben bis zuletzt klar. Fruchtsäfte mache ich ebenfalls seit 17 Jahren in einem grossen 30 Pfd. fassenden kupfernen Kessel auf dem Apparate, und sind nie fest geworden, wie Assessor Wilms bemerkte; dies geschieht nur dann, wenn die weinige Gährung überschritten, und die saure beinahe eingetreten ist; doch darüber werde ich ausführlicher bei *Syrup. Rubi Idaei* sprechen. Die Fruchtsäfte verschliesse ich mit einem Baumwollenstöpsel, wodurch die weitere Gährung verhindert wird. Hierbei bemerke ich noch, dass die Saftgefässe in der Apotheke oft unzweckmässig sind. Mit Glasstöpsel versehene Gläser können bei eintretender Gährung, die in der Apotheke öfter vorkommt, zerplatzen. Porcellangefässe mit Ausguss sehen oft unappetitlich aus auch können Insekten hineinkriechen. Gewöhnliche Töpfe, wie für die Salben verwandt, sind die geeignetsten, da man darin, je nach dem Gebrauche, grössere oder kleinere Einsatzgläser hineinsetzen kann.

Syrup. Althaeae. Man übergiesse die Althaewurzel

zuerst mit einer kleinen Menge kaltem Wasser, lasse 1/4 Stunde stehen, giesse dieses wieder ab, übergiesse es dann mit der richtigen Menge destillirtem Wasser und verfahre wie bekannt.

Syrup. Chamomillae. Ich übergiesse die Kamillen mit *Aq. Chamomillae,* lasse 1 Tag maceriren, dann lasse ich die Flüssigkeit, ohne zu pressen, abfliessen u. s. w.

Syrup. foeniculi wird ähnlich bereitet.

Syrup. Diacodii. Man zieht die Ingredientien nur kalt mit so viel Wasser aus, dass man nach dem Pressen einige Unzen mehr als die verlangte Colatur erhält; die Flüssigkeit erwärme man, lasse erkalten, 1 Tag absetzen, decantire und filtrire den Rest dann nach oben beschriebener Weise.

Syrup. Liquiritiae. Der oben beschriebene *Succ. Liquirit.* könnte in der entsprechenden Menge destillirten Wassers gelöst werden, statt jedes Mal die Wurzel auszuziehen.

Syrup. flor. Naphae. Da fast überall *Aq. flor. Naphae triplex* gehalten wird, so löse man den Zucker nur in 2/3 Th. *Aq. destillat.* und setze später noch 1/3 Th. *Aq. flor. Naph. triplex* hinzu.

Syrup. Mannae, seu Sennae c. Manna. Man ziehe nach der Pharm. Boruss. die Sennesblätter nur mit kaltem Wasser aus, presse stark aus, löse darin 4 Unzen Manna warm auf; colire, lasse absetzen u. s. w. Die Pharmakopöe schreibt 6 Unzen vor, davon scheiden sich aber wenigstens 2 Unzen wieder aus und der Saft wird unansehnlich, den man einem honetten Publicum im Handverkauf nicht geben darf, ohne sich zu blamiren. Die Annahme, dass sich die Manna nicht ausscheide, wenn sie mit den Sennesblättern zusammen infundirt werden, beruht auf einer Täuschung, diese 2 Unzen, die ich weniger nehme, bleiben dabei in den Sennesblättern hängen.

Syrup. Myrtillorum. Die Heidelbeeren kommen in ganz Deutschland vor, reifen fast jedes Jahr, und geben

gut bereitet, siehe *Syrup. Rubi Idaei,* einen vorzüglichen Saft, der zuweilen als Nothnagel dienen kann. Auch ist er bei Diarrhöe der Kinder ein vorzügliches Mittel, und in Haushaltungen zum Färben von Saucen gut zu verwenden.

Syrup. Rhei. Man ziehe die Ingredientien nur mit Wasser allein kalt aus, setze nachher erst das *Kali carbon.* hinzu, erwärmt, lässt absetzen u. s. w.

Syrup. Rhoeados. Der Auszug der Klatschrosen fällt, wie bei *Mel rosatum* erwähnt, auch oft schleimig aus; man befolge deshalb wie dort bemerkt.

Syrup. Rubi Idaei, überhaupt Fruchtsäfte. Die Himbeeren werden, wie bekannt, zerdrückt, 3 Tage stehen gelassen und dann gepresst. Keinem Brauer, Wein- oder Apfelweinfabrikanten fällt es ein, sein Fabrikat in offenen Gefässen oder halb gefüllten Fässern gähren zu lassen, allein mancher Apotheker vernachlässigt alle in diesem Felde gemachten Erfahrungen, und daher kommt es, dass die Fruchtsäfte nicht die verlangte Güte und Eigenschaft haben. Man fülle den ausgepressten Saft in mit Tubus versehene Kolben oder Vorlagen, und zwar bis beinahe oben voll, und stecke lose einen Pausch Baumwolle darauf. Sollte die Saftmenge zu gering sein, um das Gefäss zu füllen, was oft vorkommt, da man die Vorlagen nicht in jeder Grösse hat, so fülle man $^1/_2$-Unzen-Gläser mit Sand, doch so, dass diese nur zu $^3/_4$ versinken können, und füge eins nach dem andern hinein, bis der Kolben bis oben gefüllt ist. Die Gährung geht dann sehr ruhig vor sich, der Saft klärt sich wie beim Wein; dann öffne man den Tubus, lasse ganz langsam das Klare herausfliessen, und filtrire schnell auf mehreren Trichtern. Ist eine gewisse Quantität filtrirt, so giesse man diese gleich auf eine vorher gewogene Menge Zucker, damit die Gährung nicht weiter schreiten kann. Ist Alles filtrirt, so wiege man das Ganze, setze die fehlende Menge Zucker noch hinzu, und lasse es einige Zeit stehen, damit der Zucker zergeht. Darauf wiege

man in einem vorher tarirten kupfernen blanken Kessel eine bestimmte Menge hinein, setze sie $1/2$ Stunde auf den Apparat, und ersetze, da man zu dem grossen Kessel keinen Deckel hatte, das Fehlende durch *Aq. destillat.*, colire in einem grossen Topfe und wiederhole diese Arbeit, bis der ganze Vorrath fertig war. Ich stellte schon seit Jahren Versuche an, ob das Kochen nicht ganz entbehrlich sei, und hob mir eine Flasche voll auf, die sich ein ganzes Jahr, vielleicht auch noch länger, wenn ich es versucht hätte, sehr gut gehalten hat. Durch das Aufkochen über freiem Feuer leidet die Farbe stets mehr oder weniger. Fest wird der Saft nur, wenn aus dem Himbeerwein beinahe Essig geworden ist. Versuche werden mein Angaben bestätigen. Die mit Sand gefüllten Gläser bringt man auf eine leichte Weise wieder aus dem Kolben, ohne diese zu zerbrechen, wenn man die Vorlage mit Wasser füllt, die Gläser kommen eins nach dem andern an die Oberfläche, ist eins herausgenommen, füllt man wieder Wasser zu, und so fort. Den fertigen Saft fülle man in grosse 20 Pfd. haltige Krüge, notire die Tara und den Inhalt darauf, im nächsten Sommer erkennt man daraus leicht, wie gross der Vorrath noch ist, und wie viel frischer wieder anzufertigen ist.

36 Pfd. Himbeeren geben ungefähr 20 Pfd. filtrirten Saft,
oder 56 Pfd. Syrup

5 „ Kirschen geben ungefähr $2^1/_2$ Pfd. filtrirten Saft,
oder 7 Pfd. Syrup

8 „ Maulbeeren geben ungefähr 5 Pfd. filtrirten Saft,
oder 14 Pfd. Syrup.

(Diese müssen gleich gepresst werden, da sie leicht schimmeln, auch darf der Saft nicht ganz ausgähren, da sonst die Farbe leidet.)

4 Pfd. Berberizen geben ungefähr 20 Unzen filtrirten Saft,
oder 56 Unzen Syrup

6 „ Heidelbeeren geben ungefähr 3 Pfd. filtrirten Saft,
oder $8^1/_2$ Pfd. Syrup

4 Pfd. Johannisbeeren geben ungefähr 20 Unzen filtrirten Saft, oder 56 Unzen Syrup
3 „ Kreuzbeeren geben ungefähr 25 Unzen filtrirten Saft, oder 70 Unzen Syrup.

Es herrscht noch fast überall der Missstand, dass die Himbeeren nach dem Maasse verkauft werden, wobei man stets betrogen wird. Ich habe bereits die hiesige Polizei gebeten, diese auf dem Markte, wie andere Früchte, nach dem Gewichte verkaufen zu lassen, und möchte meine Collegen bitten, ähnliche Schritte zu thun, damit dieser Unfug bald aufhöre.

Sollte ein oder der andere sich für die Haushaltung Himbeerengelée bereiten wollen, so empfehle ich folgende Vorschrift: Man nehme 12 Pfd. Himbeeren und 3 Pfd. Johannisbeeren, erwärme beide zusammen auf dem Apparate und presse es mit der Presse langsam stark aus. Das Ausgepresste wird 10 Pfd. wiegen, hierzu setze man 5 Pfd. Zucker, verdampfe unter Umrühren auf dem Apparate bis auf 10 Pfd., oder bis eine Probe die richtige Consistenz zeigt.

Tinct. Rhei aquosa. Ich erlaube mir neben den vielen schon bestehenden Vorschriften noch eine andere mitzutheilen. Das 32fache der Pharmacopoea Boruss. 48 Unzen feingeschnittene *Rad. Rhei* werden 2 Tage mit 10 Pfd. Zollgewicht *Aq. destillat.* kalt übergossen und öfters umgerührt. Darauf lässt man das Ganze einige Zeit ruhig stehen, bis die Flüssigkeit auf der Oberfläche klar erscheint, giesst es behutsam auf ein grosses Presstuch, lässt das Flüssige abtröpfeln, und presst mit der Presse ganz langsam aus. Den Rückstand zieht man nochmals 1 Tag mit 6 Pfd. *Aq. destillat.* aus, und verfährt wie oben. Beide erhaltene Flüssigkeiten werden vereinigt, 12 Unzen *Kali carbon. depurat.* hinzugesetzt, in einer Porcellanschale oder steinernem Topfe auf dem Apparate erwärmt, 1 Tag stehen gelassen, klar abgegossen und der Rest filtrirt. Das Ganze wird nun in einer Porcellanschale unter Rühren bis auf 48 Unzen verdampft,

und nach dem Erkalten in einer Flasche aufbewahrt. $1^{1}/_{2}$ Unzen dieses Extracts in $8^{1}/_{2}$ Unzen *Aq. destillat.* und 2 Unzen *Aq. Cinnam. vinos.* gelöst, giebt eine Tinctur, die eine feurige Farbe hat, klar ist und sich lange Zeit hält.

Tinct. Rhei vinosa. Nachdem die Tinctur lange genug macerirt, lässt man sie einige Tage ruhig stehen, giesst behutsam auf ein Presstuch, lässt abtröpfeln, presst langsam mit der Presse aus, und wird eine ganz klare Flüssigkeit erhalten, die sich nach einigen Tagen Ruhe leicht filtriren lässt.

Ungt. Kalii jodati. Das Gelbwerden der Salbe wird verhindert, wenn man ungefähr auf 3 Unzen Salbe 1 Gran unterschwefligsaures Natron, in Wasser gelöst, zusetzt. Dieses Verfahren wurde mir vor einiger Zeit bekannt, und ich möchte hiermit zu dessen Bekanntwerden beitragen.

Ungt. hydrarg. ciner. Ich will keine neue Methode bringen, alte Salbe, gute Reibvorrichtung und thätiges Reiben bringt die Arbeit bald fertig; ich erlaube mir nur den Vorschlag, die Hälfte *Sevum* durch *Adeps* zu ersetzen, da die Salbe im Winter stets zu hart, und unbequem zum Dispensiren ist.

Trochisci Liquiritiae. Die Vorschriften lauten stets: *Mucilag. q. s.* Jeder Laborant weiss aber, wie unbequem und zeitraubend es ist, wenn zu wenig oder zuviel dazu genommen ist. Nachstehende Mengenverhältnisse geben bei trocknem Wetter stets eine gute Masse.

Trochisci Liquiritiae.

Rec. Amygd. dulc. excort. ℥2
Sacchar. alb. ℥9
Succ. Liquirit. pulv. ℥4
Pulv. rad. Liquirit. ℥2
„ „ Althaeae ʒ2
Ol. Anisi vulgar.
„ foeniculi ana gutt. 8
Mucilag. Gm. Mimos. ℥2
Mf. Trochisci pond. gr. 6.

Trochisci Liquiritiae cum Ammon. muriat.

Rec. Amygdal. dulc. excort. ℥2
Sacch. alb. ℥5
Succ. Liquiritiae ℥4
Ammon. muriat. ℥2
Rad. Liquirit. ℥3
„ Althaeae ʒ2
Ol. Anisi vulgar.
„ foeniculi ana gutt. 8
Mucil. Gm. Mimos. ℥2
Mf. Trochisci pond. gr. 6.

Tabelle über den Verlust beim Pulverisiren der Vegetabilien, Droguen und Chemikalien;

von

Carl Ohme,

Apotheker und Droguist.

Nachfolgende Tabelle ist zunächst hauptsächlich für den eigenen Gebrauch bei den Calculationen der Preise für die Pulver meiner eigenen Pulverisiranstalt nothwendig gewesen, weshalb deren Richtigkeit nicht wohl bezweifelt werden kann, da sie durch das eigene pecuniäre Interesse hervorgerufen ist. Ich glaube aber wohl mit Recht, dass dieselbe auch für jeden Apotheker nützlich sein wird, indem sie ihm Gelegenheit giebt, dieselbe bei den Preisbestimmungen und Calculationen in seinem eigenen Geschäfte zu Grunde zu legen. Ebenso kann die Tabelle denen zur Richtschnur dienen, die mit der Berechnung und Entwerfung von Medicinaltaxen beauftragt sind.

Da die Ausbeute an Pulver begreiflicher Weise nicht constant sein kann, indem die Beschaffenheit und noch mehr die Trockenheit der Droguen, Vegetabilien und Chemikalien, je nach dem Feuchtigkeitszustande der Luft variirt, so habe ich stets die Mittelzahlen der Resultate von mehreren Pulverisirungen derselben Substanz angenommen, und ist die ganze mühevolle Arbeit erst das Ergebniss mehrjähriger Erfahrung, die zu machen nicht Jedem die Gelegenheit gegeben sein möchte.

Ich habe ausser den Droguen und Chemikalien für den ausschliesslich medicinischen Verbrauch, auch solche Artikel mit in die Tabelle aufgenommen, deren Anwendung für andere technische Zwecke und Fabrikationen häufiger vorkommt.

Was die Zerkleinerungs-Apparate anbetrifft, so mussten dieselben begreiflicher Weise, je nach der Verschiedenheit der zu pulvernden Substanzen auch verschieden sein. Es kommen dabei zur Anwendung:

1) Stampfwerke mit eisernen Keulen;

2) gewöhnliche Mahlmühlen von grösseren und kleineren Dimensionen;

3) Schrotmühlen;

4) Walzwerke;

5) Kugeltrommeln;

6) zweifach-rotirende Stahlwalzen;

7) Präparirmühlen von Sandstein und Granit.

Die Verwendung von sogenannten Bogardus-Mühlen ist im Laufe der Zeit aufgegeben, weil die rasche Abnutzung der stählernen Mahlscheiben ein zu häufiges Schärfen derselben nöthig macht, welches viele Kosten verursacht, ohne dass die Mühlen dabei verhältnissmässig gut und schnell arbeiteten.

Sämmtliche Werke werden mittelst Dampfkraft getrieben. Das bei den meisten Stoffen durchaus nothwendige Trocknen, vor dem Pulverisiren, geschieht bei einer constanten Temperatur von 34° R., hervorgebracht durch Röhrenheizung, mittelst der sogenannten Rückgangsdämpfe der Maschine. Was nun die Pulverisirung der einzelnen Substanzen anbetrifft, so sind dabei je nach der Beschaffenheit derselben mehr oder weniger Schwierigkeiten zu überwinden. Am schwierigsten zu pulvern sind die öligen Samen und Früchte, bei denen in der Regel die Benutzung mehrerer Werke nöthig ist. Bei den Chemikalien, welche die eisernen Apparate angreifen, wird die Pulverisirung in solchen von Sandstein oder Granit bewirkt.

Ueber das Verhalten und den grossen Verlust bei einigen Artikeln will ich der Reihenfolge nach Folgendes bemerken:

Aerugo in globulis wird in sehr feuchtem Zustande in den Handel gebracht, so dass schon beim Trocknen desselben, bei 34° R., 23,5 Proc. an Wassergehalt verloren gehen. Das Pulvern geschieht in Messing-Apparaten, da eiserne davon angegriffen werden. — Von *Agaricus campestris* (Champignon) geben 100 Pfund frisch

gesammelte nur 8,2 Pfd. lufttrockne, die beim weiteren Austrocknen abermals 9,3 Proc. an Wasser verlieren. Das daraus dargestellte alkoholisirte Pulver ist jedenfalls die zweckmässigste und haltbarste Form, in der es sehr bequem zur Würzung der Speisen verwandt werden kann. — *Baccae juniperi* werden im Herbste gleichfalls sehr wasserhaltig in den Handel gebracht, so dass sie, in grösseren Fässern aufbewahrt, beim Eintritt der wärmeren Jahrszeit leicht sich erhitzen und in Gährung gerathen, wodurch das ganze Quantum durch Beschlagen und Schimmeln verloren geht. Man muss dieselbe zur Vorsicht nach dem Einkauf noch Monate lang, in dünnen Schichten ausgebreitet, weiter austrocknen lassen. In erhöhter Temperatur beträgt der Wasserverlust beim Trocknen doch noch 21,7 Proc. — Bei *Crocus,* der wohl absichtlich immer sehr feucht gehalten wird, beträgt der Wasserverlust beim Trocknen 14,5 Proc. — *Colocynthides* enthalten 68,0 Proc. an Samenkernen. Das Pulvern des Fleisches der gut und scharf ausgetrockneten Früchte gelingt mittelst der Maschinen auch ohne Gummizusatz sehr leicht. — Von *Cardamom. min.* gehen allein an den geschmacklosen und unbrauchbaren Schalen 24,4 Proc. verloren. Die Herstellung von Euphorbiumpulver, welche in der Regel nur in Quantitäten von 500 bis 1000 Pfd. vorgenommen wird, ist begreiflicher Weise mit den grössten Unannehmlichkeiten verknüpft.

Die ca. 600 Pfd. wiegenden Originalfässer oder Seronen enthalten das Euphorbium vermengt mit vielen Stengeln, Stacheln, Samen und Samenkapseln der Euphorbiapflanzen, indem schon das Einsammeln der rohen Drogue mit vielen Beschwerden verbunden sein mag. Die Wirkung des Euphorbiumstaubes auf die Arbeiter bei der Herstellung von Pulver ist, je nach der Individualität derselben, nicht immer gleich. Ausser Entzündung der Schleimhäute des Schlundes, der Nasenhöhle und der Augen, stellt sich auch häufig Strangurie, Anschwellung der Genitalien, Schwindel und Mattigkeit der Glieder ein. Zur Linderung der Schmerzen dient die An-

wendung von kalter Milch. Das Bepinseln mit Oel dagegen vermehrt nur das Brennen. Selbstverständlich wird das Pulverisiren des Euphorbiums nur in der kälteren Jahrszeit und ausserdem in einem vollständig abgeschlossenen und verklebten Raume vorgenommen. Das Absieben geschieht mit eigenen rotirenden Cylindersieben. Der Arbeiter dabei wird durch einen vollständigen Ueberwurf mit einer Gesichtsmaske möglichst geschützt. —

Fol. absinthii sind durch ihren Gehalt an Salzen sehr hygroskopisch. Sie verlieren beim Trocknen 11,0 Proc. Wasser. Ausserdem bleiben beim Pulvern noch 6,0 Proc. an holziger Faser zurück. — *Fol. senn. Alex. nat.* hinterlassen beim Pulvern gleichfalls eine bedeutende Menge an unwirksamer und nicht zu pulvernder Holzfaser. *Folia sennae Tinevelly* werden gewiss mit Unrecht den Alexandrinern in der Wirkung gleichgestellt. — Von 200 Pfd. frisch gesammelten Eicheln erhält man nur 100 Pfund *Glandes excorticatae sicc.* Beim Brennen derselben findet ein Verlust von 22,0 Proc. statt. — *Lacca in tabulis* pulverisirt sich mittelst der Maschinen sehr leicht. Es wird in diesem Zustande in den grössten Mengen bei der Fabrikation der Felbelhüte verwandt, um deren Unterlagen steif und wasserdicht herzustellen. — *Nuces vomicae* erfordern zu ihrer Zerkleinerung die Anwendung von Stampfwerken, Schrotmühlen und Kugeltrommeln, dennoch bleibt immer ein grosser Theil als Remanenz zurück. — Von Opium und Orlean verliert das erstere 13,2 Proc., das letztere 56,4 Proc. an Wasser. — Das sonst so schwierige Pulvern von *Piper Hispan.* und *Cayennae* gelingt mittelst der Maschine sehr leicht. Von den Wurzeln besitzen den grössten Wassergehalt *Radices althaeae, angelicae, calam., colombo, gentian. rubr., scillae* und *valerianae* und zwar bis zu 14,1 Proc. — 100 Pfund frische Calmuswurzeln geben nur 16,0 Pfd. lufttrockne. — Brauner indischer Farinzucker wird vielfach zur Bereitung ordinärer Chocoladen gepulvert. Er verliert beim vorherigen Austrocknen aber 7,0 Proc. an

Wasser, was bei der Calculation wohl beachtet werden muss. — Bei *Sapo venetus* und *medicatus* beträgt der Wasserverlust 15,6 Proc. — *Sem. anisi stellati* enthält an Samenkernen 20,7 Proc., die aber, wenn auch nur schwach, gewürzhaft schmecken und deshalb wohl mit pulverisirt werden dürfen. — Die öligen Samen, wie *Sem. anethi, carvi, anisi, cumini, foeniculi, nigellae* und *phellandrii* verlieren durchschnittlich beim Trocknen 10,0 Proc. an Wasser. Ihre Alkoholisirung ist durch den Gehalt an Oel schwierig, da sie die Siebflore verstopfen. — *Sem. coffeae* verliert beim Brennen 15 Proc. — *Siliqua dulcis* enthält 12,3 Proc. an Samenkernen, die allen Zerkleinerungs-Versuchen hartnäckig widerstehen. — Bei *Succus liquiritiae* füge ich die Bemerkung hinzu, dass bei der Darstellung von gereinigtem Lakritzen in Stängelchen, durch die abermalige und bei der Menge des angewandten Wassers, tagelangen Erhitzung während des Abdampfens, der Geschmack desselben stets erheblich leidet, indem die Temperatur der Lösung in den letzten Stadien des Abdampfens, auch bei nicht gespannten Dämpfen, sich begreiflicher Weise weit über den Siedepunct des Wassers steigert. Ich würde deshalb vorschlagen, zur Herstellung von Lakritzenpulver besten, gut schmeckenden Talamolakritzen zur Anwendung zu bringen, da solcher durchschnittlich einen Gehalt an reinem *Succus liquir.* von 65 bis zu 70 Proc. besitzt. Zur Darstellung von *Succ. liquir. depur. in bacillis* wäre es gleichfalls zweckmässiger, einen solchen guten Talamolakritzen in der möglichst geringen Menge Wasser aufzulösen, die Lösung nur durch ein mittelfeines Sieb zu reiben und dann rasch zur Consistenz einzudampfen. Bei *Succus liquir. dep. insp.* muss dann allerdings auf die bisherige Weise eine klare Lösung bewirkt werden. *Succus liquir. in massa pura* ist meiner Ansicht nach ein Lakritzen, der aus mährischem Süssholz dargestellt ist, indem er den eigenthümlichen, bitterlichen Nachgeschmack dieser Süssholzwurzel besitzt. — Pulver von anderen Substanzen, als

den in der Tabelle aufgenommenen, sind bisher nicht bei mir verlangt, möchten also wohl nur in seltenen Fällen vorkommen.

Sollte nun mancher Apotheker bei der eigenen Darstellung von Pulvern im kleineren Maassstabe abweichende Zahlen und theilweise ein minder günstiges Resultat erhalten, so bemerke ich, dass das Arbeiten im Grossen und obendrein mittelst Apparaten und Dampfkraft, jedenfalls günstiger ausfallen muss, wenn anders ein pecuniärer Nutzen für den Fabrikanten daraus erwachsen soll.

Braunschweig, den 1. Juli 1862.

Tabelle

über den Verlust beim Pulverisiren der Vegetabilien, Droguen und Chemikalien.

100 Pfund nachfolgender lufttrockner Substanzen, als:	geben gröblich od. mittelfein gepulvert I.	geben alkoholisirt oder präparirt II.	Verlust an Wassergehalt durch Trocknen bei 34⁰R.	Verlust durch nicht pulverisirbare Remanenzen und durch Verstauben bei I.	bei II.
Acidum citricum	—	98,5	0	—	1,5
„ tartaricum	—	98,5	0	—	1,5
Aerugo in globulis	73,5	—	23,5	3,0	—
Agaricus albus	—	89,8	4,7	—	5,5
„ campestris (Champignon)	—	89,4	9,3	—	1,3
Aloe succotrina	97,0	—	0	3,0	—
Alumen crudum	97,5	—	0	2,5	—
„ ustum	97,2	—	0	2,8	—
Ammoniacum	90,2	—	0	9,8	—
Antim. crud. (p. gr. et praep.)	96,5	95,5	0	3,5	4,5
Asa foetida	95,0	—	0	5,0	—
Baccae juniperi	76,5	—	21,7	1,8	—
„ lauri	92,5	—	2,5	5,0	—
Benzoe	96,0	—	0	4,0	—
Bolus alba et rubra	97,0	—	0	3,0	—
Borax raffin.	97,8	—	0	2,2	—
Camphora	98,5	—	0	1,5	—
Canthariden	89,1	—	9,4	1,5	—
Carbo tiliae	96,0	93,2	2,2	1,8	4,6
Cardamom. min.	—	69,0	6,0	—	25,0
Caryophyll. aromat.	91,2	—	5,8	4,0	—
Cassia anglica	96,0	94,0	0,5	3,5	5,5
„ vera	96,0	—	0,5	3,5	—

100 Pfund nachfolgender lufttrockner Substanzen, als:	geben gröblich od. mittelfein gepulvert I.	geben alkoholisirt oder präparirt II.	Verlust an Wassergehalt durch Trocknen bei 34⁰R.	Verlust durch nicht pulverisirbare Remanenzen und durch Verstauben bei I.	bei II.
Cinnamom. de Ceylon	95,5	93,8	0,3	4,2	5,9
„ de Java	95,5	93,8	0,4	4,1	5,8
Coccionella	94,3	—	4,7	1,0	—
Colocynthides in Aepfeln ..	—	21,6	7,4	—	71,0
Cortices aurantior..........	—	88,5	8,0	—	3,5
„ „ expulp....	—	91,0	6,0	—	3,0
„ cascarillae	—	89,2	5,0	—	5,8
„ chinae fusc........	—	88,5	5,0	—	6,5
„ „ regiae	—	88,5	5,0	—	6,5
„ granator. rad......	—	90,4	5,0	—	4,6
„ quassiae	—	91,7	4,8	—	3,5
„ quercus...........	—	88,2	5,0	—	6,8
„ rhamni frangulae..	—	89,9	5,8	—	4,3
„ salicis	—	86,7	5,3	—	8,0
Crocus	—	84,7	14,5	—	0,8
Cubebae sine stipit........	—	88,5	9,5	—	2,0
Cuprum sulfuric...........	98,5	—	—	1,5	—
Euphorbium	87,7	—	0	12,3	—
Fabae albae	82,3	—	13,2	4,5	—
Ferrum pur. tornat. (insgsmt.)	62,4	25,6	0	0	12,0
Flor. arnicae	91,5	—	8,5	4,0	—
„ cassiae...............	91,0	—	7,7	1,3	—
„ chrysanth. Persic......	89,7	—	8,8	1,5	—
„ rosarum..............	88,4	—	8,8	2,8	—
Folia absinthii	83,0	—	11,0	6,0	—
„ althaeae	86,0	—	12,5	1,5	—
„ belladonn............	88,5	87,0	9,2	2,3	3,8
„ cardui ben...........	86,5	—	10,0	3,5	—
„ digitalis	88,2	86,7	9,8	2,0	3,5
„ farfarae	86,5	85,0	10,5	3,0	4,5
„ hyoscyami...........	84,5	83,2	13,0	2,5	3,8
„ malvae sylv..........	87,0	—	11,5	1,5	—
„ melissae	88,3	87,3	9,2	2,5	3,5
„ menth. crisp. et pip...	88,4	87,9	9,1	2,5	3,0
„ millefolii	87,2	86,2	9,3	3,5	4,5
„ nicotianae...........	88,5	87,0	9,2	2,3	3,8
„ salviae	88,2	86,7	9,8	2,0	3,5
„ sennae Alex. nativ. ..	—	88,1	5,1	—	6,8
„ „ Tinevelly	—	90,5	5,0	—	4,5
„ trifolii fibrin.........	88,5	—	9,5	2,0	—
Galbanum	96,2	—	0	3,8	—
Gallae turt. nigr...........	98,5	96,2	0	1,5	2,3
„ Chinenses	97,5	—	0	2,5	—
Gland. querc. excort. tost...	98,0	—	0	2,0	—
Gummi arabic. albiss.	92,2	90,2	6,3	1,5	3,5
Gutti.....................	—	98,5	0	—	1,5

100 Pfund nachfolgender lufttrockner Substanzen, als:	geben gröblich od. mittelfein gepulvert I.	geben alkoholisirt oder präparirt II.	Verlust an Wassergehalt durch Trocknen bei 34^0R.	Verlust durch nicht pulverisirbare Remanenzen und durch Verstauben bei I.	bei II.
Herba aconiti	89,2	86,4	8,8	2,0	4,8
„ conii mac.	88,0	86,5	10,0	2,0	3,5
„ gratiolae	88,2	87,8	9,0	2,8	3,2
„ lobel. infl.	—	90,4	7,6	—	2,0
„ majoranae	88,0	86,8	9,2	2,8	4,0
„ meliloti citr.	87,5	—	9,8	2,7	—
„ sabinae	87,6	—	6,4	6,0	—
„ thymi	87,3	—	9,2	3,5	—
„ violae tricol.	85,6	82,6	10,9	3,5	6,5
Hydrarg. chlor. mit. (ppt.)	—	97,0	0	—	3,0
„ oxyd. rubr. (ppt.)	—	97,0	0	—	3,0
Indigo	—	96,0	2,5	—	1,5
Kali sulfuric. dep.	97,2	—	0	2,8	—
„ nitric. in pan.	97,2	—	0	2,8	—
Kousso	—	90,5	7,7	—	1,8
Lacca in tabul. et in gran.	97,7	—	0	2,3	—
Lapis pumicis	97,5	96,0	0	2,5	4,0
„ calamin. (ppt.)	—	96,2	0	—	3,8
„ cancror. (ppt.)	—	96,0	0	—	4,0
Lign. quassiae	—	84,8	8,7	—	6,5
„ sassafras	—	85,4	8,8	—	5,8
Macis	91,6	—	5,3	4,1	—
Magnes. sulfur. dep.	—	75,6	22,6	—	1,8
Mangan. oxyd. nat.	97,5	—	0	2,5	—
Mastix	—	96,5	0	—	3,5
Myrrha	—	90,3	7,7	—	2,0
Natr. bicarb. cryst.	—	97,0	0	—	3,0
„ phosphoric.	—	97,2	0	—	2,8
„ sulfuric. cryst.	96,0	—	0	4,0	—
Nuces moschatae	90,5	—	6,0	3,5	—
„ vomicae	81,1	80,3	10,9	8,0	8,8
Olibanum	—	96,5	0	—	3,5
Opium de Smyrna	—	86,0	13,2	—	0,8
Orleana	42,1	—	56,4	1,5	—
Ossae sepiae	93,8	—	3,9	2,3	—
Oxalium	97,8	—	0	2,2	—
Piper album	—	87,4	9,6	—	3,0
„ Cayennae	87,0	—	10,0	3,0	—
„ Hispanic.	85,6	—	11,2	3,2	—
„ nigrum	99,0	—	0	1,0	—
Rad. althaeae	88,5	86,5	4,6	6,9	8,9
„ angelicae	82,3	—	9,0	8,7	—
„ ari	—	92,1	6,4	—	1,5
„ arnicae	—	87,5	8,0	—	4,5
„ artemisiae	—	84,5	10,5	—	5,0
„ belladonn. mund.	87,4	86,7	9,8	2,8	3,5

100 Pfund nachfolgender lufttrockner Substanzen, als:	geben		Verlust an Wassergehalt durch Trocknen	Verlust durch nicht pulverisirbare Remanenzen und durch Verstauben	
	gröblich od. mittelfein gepulvert I.	alkoholisirt oder präparirt II.	bei 34° R.	bei I.	bei II.
Rad. bryoniae	—	86,1	11,2	—	2,7
„ calami mund.	85,6	84,9	12,6	1,8	2,5
„ „ c. cortice	84,6	—	12,6	2,8	—
„ „ cortex	84,0	—	10,6	5,4	—
„ carlinae	84,6	—	11,4	4,0	—
„ colombo	—	84,1	14,1	—	1,8
„ curcumae	86,3	—	9,9	3,8	—
„ enulae	90,9	—	7,6	1,5	—
„ filicis mar. mdt.	—	88,7	10,5	—	0,8
„ galangae	85,1	83,9	10,1	4,8	6,0
„ gentian. rubr.	84,7	83,5	12,3	3,0	4,2
„ gramin. gall.	—	80,1	13,9	—	6,0
„ hellebor. alb.	87,1	85,8	9,4	3,5	4,8
„ ipecacuanhae	—	86,9	10,1	—	3,0
„ iridis Flor.	—	86,9	11,1	—	2,0
„ jalappae	—	88,6	6,9	—	4,5
„ levistici	86,0	—	11,5	2,5	—
„ liquiritiae	85,0	83,5	12,0	3,0	4,5
„ „ mund.	—	84,0	12,0	—	4,0
„ meu	87,0	—	9,5	3,5	—
„ ostruthii	84,9	—	11,2	3,9	—
„ pimpinell. alb.	—	88,3	7,7	—	4,0
„ ratanhiae	—	85,7	8,1	—	6,2
„ rhei ind. et Mosc.	—	90,0	6,7	—	3,3
„ salep	—	90,4	5,8	—	3,8
„ sassaparill.	—	86,6	8,6	—	4,8
„ scillae mar. mdt.	89,8	—	6,7	3,5	—
„ senegae	—	87,0	9,0	—	4,0
„ serpentariae	—	90,0	6,6	—	3,4
„ tormentill.	91,3	90,1	6,4	2,3	3,5
„ valerian. mund.	80,9	80,0	10,8	8,3	9,2
„ zedoariae	—	92,3	4,5	—	3,2
„ zingiberis	87,5	86,0	7,5	5,0	6,6
Resina guajaci	98,0	—	0	2,0	—
Sacchar. albissim.	—	96,1	0,4	—	3,5
„ fuscum (Farinz.)	91,0	—	7,0	2,0	—
„ lactis	—	98,5	0	—	1,5
Sandaraca	96,5	—	0	3,5	—
Sapo alicantinus	—	81,9	15,6	—	2,5
„ medicat.	—	81,9	15,6	—	2,5
Secale cornutum	—	84,8	12,7	—	4,5
Sem. anisi stellati	90,8	89,3	5,7	3,5	5,0
„ „ vulg.	87,4	86,2	7,8	4,8	6,0
„ anethi	89,1	—	10,0	0,9	—
„ amomi	99,0	—	0	1,0	—
„ canariense	91,2	—	6,3	2,5	—

100 Pfund nachfolgender lufttrockner Substanzen, als:	geben gröblich od. mittelfein gepulvert I.	geben alkoholisirt oder präparirt II.	Verlust an Wassergehalt durch Trocknen bei 34⁰R.	Verlust durch nicht pulverisirbare Remanenzen und durch Verstauben bei I.	bei II.
Sem. carvi	88,6	—	10,6	0,8	—
„ cocculi Ind.	91,0	—	6,5	2,5	—
„ coffeae tost.	99,5	—	0	0,5	—
„ coriandri	88,5	—	7,5	4,0	—
„ cumini	88,0	—	10,5	1,5	—
„ cynae levant.	—	87,2	10,0	—	2,8
„ foeniculi dulc.	89,0	87,5	10,4	0,6	2,1
„ lini	88,2	—	6,8	5,0	—
„ nigellae	88,2	—	7,8	4,0	—
„ petroselini	90,7	—	8,0	1,3	—
„ phellandrii	88,7	86,8	10,4	0,9	2,8
„ sinapis alb.	89,4	86,9	6,6	4,0	6,5
„ „ nig. Holland.	89,1	87,1	7,4	3,5	5,5
„ „ nig. Pugl.	89,6	88,4	6,6	3,8	5,0
„ sabadillae	86,1	—	9,4	4,5	—
„ staph. agriae	87,2	—	10,0	2,8	—
Siliqua dulcis	—	72,3	11,4	—	16,3
Stipit. jalappae	88,5	87,5	6,5	5,0	6,0
Succus liquir. de Talamo	98,0	—	0,8	1,2	—
„ „ depur.	98,5	—	0,5	1,0	—
Sulfur citrinum	98,0	—	0	2,0	—
Tartar. alb. et rubr.	96,0	—	0	4,0	—
„ depurat.	97,2	—	0	2,8	—
„ natronat	97,5	—	0	2,5	—
„ stibiatus	—	96,5	0	—	3,5
Tragacantha alb.	89,4	88,2	6,8	3,8	5,0
Vitrum in fragm.	97,8	—	0	2,2	—
Zincum sulfur. ven.	99,2	—	0	0,8	—

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Bemerkungen zu O. Berg's Pharmaceutische Waarenkunde, 2. Auflage, Berlin 1857,
und
Schleiden's Handbuch der botanischen Pharmakognosie, Leipzig 1857,

von
A. Wigand,
Professor der Botanik zu Marburg.

Es mag überflüssig erscheinen, zwei Werke, welche seit 5 Jahren (das eine bereits in zweiter Auflage) ihren Weg ins Publicum gefunden und sich als ausgezeichnet bewährt haben, nachträglich zum Gegenstande der Besprechung zu machen. Allein gerade ihre bleibende Bedeutung als Repräsentanten eines wesentlichen Fortschrittes in der Pharmakognosie ist es, wodurch dieselben die Aufmerksamkeit mehr als gewöhnlich auf sich ziehen müssen. Diesen Fortschritt erblicke ich aber nicht sowohl, wie Schleiden sagt, in der Einführung des Mikroskopes in die Pharmakognosie, vielmehr macht sich derselbe meiner Ansicht nach in der Anwendung der naturhistorischen Methode im Allgemeinen, d. h. in einer auf Kenntniss des äusseren und inneren Baues der Pflanze gegründeten Untersuchung und in der vermittelst der in der Botanik geltenden wissenschaftlichen Sprache ausgeführten Beschreibung oder richtiger in der Begründung einer dem Vorbild botanischer und zoologischer Systematik folgenden, durch den praktischen Zweck bedingten Diagnostik

der dem Pflanzenreich angehörigen Rohstoffe, geltend. Diese Richtung, womit die Pharmakognosie einerseits ihrer Methode nach sich auf gleiche Stufe mit den übrigen beschreibenden Naturwissenschaften erhebt, andererseits zugleich eine wesentliche Förderung ihrer praktischen Aufgabe erfährt, datirt (ohne dass damit die sonstigen Verdienste der früheren pharmakognostischen Schriften verkannt werden sollen) im Wesentlichen von dem Erscheinen der genannten Handbücher von Berg und Schleiden. Gerade nun, weil die neu eingeschlagene Richtung der Pharmakognosie in ihnen nach geraumer Zeit vorzugsweise ihre Vertretung finden wird, glaube ich diesen Werken sowie der Wissenschaft selbst einen kleinen Dienst zu erweisen, wenn ich einige Einwendungen und Berichtigungen, welche sich mir während des Gebrauchs jener Handbücher und bei der Vergleichung mit meinen eigenen, seit 14 Jahren, während welcher Zeit ich die Pharmakognosie nach jener Methode vorgetragen habe, gesammelten Beobachtungen ergeben haben, im Folgenden mittheile.

1. O. Berg's pharmaceutische Waarenkunde, 2. Aufl., 1857,

ist sowohl in Beziehung auf die Auswahl des Stoffes *) als nach der Behandlungsweise ein sehr vollständiges Handbuch unserer Disciplin. Vor Allem zeichnet sich dasselbe durch Gründlichkeit, Correctheit und wissenschaftliche Schärfe in der Beschreibung aus und lässt an Gediegenheit alle vorher und nachher erschienenen Hand- und Lehrbücher der Pharmakognosie weit hinter sich. Auf die kurzen systematischen und biologischen Angaben über die Stammpflanzen folgt eine sehr bezeichnende Beschrei-

*) Von solchen Gegenständen, die in deutschen Pharmakopöen vorgeschrieben sind, vermisse ich *Rad. Vincetoxici*, *Herba Chamaepityos*, *Herba Verbasci*, *Herba Valerianae celticae*, *Herba Pyrolae umbellatae*, *Folia Rhododendri ferruginei*, *Folia Cichorii*, *Folia Quercus*.

bung der Droguen selbst nach ihrer Gestalt und Structur, so weit sich die letztere auf dem Querschnitt mit blossem Auge oder der Loupe erkennen lässt, ausserdem aber auch eine detailirte mikroskopisch-anatomische Beschreibung. So vortrefflich die letztere an sich ist, so kann ich darin doch nicht nur keinen Vortheil sondern eher eine Beeinträchtigung für den Nutzen des Buches erkennen. Zwar ist nicht zu leugnen, dass die mikroskopische Untersuchung der Droguen sowohl für die Unterscheidung (zumal im pulverisirten Zustande) als auch für die theoretisch und praktisch so wichtige Einsicht in die Anordnung der Stoffe in vielen Fällen unentbehrlich ist, allein für diesen Zweck wäre es ohne Zweifel angemessener, gerade nur die hier in Betracht kommenden Puncte hervorzuheben, als dieselben in eine ausführliche Darstellung aller, auch der für den betreffenden Gegenstand gar nicht charakteristischen Gewebe und Zellenformen einzuhüllen. Dem im Gebrauch des Mikroskops Geübten ist hierdurch nichts gedient, der Lernende aber wird, wie Ref. aus Erfahrung weiss, zumal wenn die mikroskopischen Details von der Beschreibung der gröberen Verhältnisse nicht scharf getrennt sind, verwirrt, indem er die Grenze zwischen dem was er mit Loupe oder blossem Auge sehen kann und dem nur mikroskopisch Erkennbaren nicht leicht bemerkt. Kurz die Weglassung oder wesentliche Beschränkung dieser Seite der Beschreibung würde unseres Erachtens bei weiteren Auflagen des Werkes den Werth desselben sehr erhöhen.

Eine sehr ausführliche und gründliche Behandlung erfährt auch die chemische Zusammensetzung, namentlich werden, was vielleicht eigentlich nicht in ein Handbuch der Pharmakognosie gehört, auch die chemischen Eigenschaften der einzelnen Bestandtheile ausführlich beschrieben.

Vorstehendes bezieht sich auf den ersten, die Pharmakognosie des Pflanzenreichs enthaltenden Theil des Werks. Gleiches Lob verdient der zweite Theil, die Pharmakognosie des Thierreichs.

Ich lasse nunmehr Bemerkungen über einzelne Puncte folgen.

Secale cornutum (p. 7). Das „Mützchen“ wird als ein Anhang an der Spitze des Mutterkorns angeführt, es wird aber nicht gesagt, dass dasselbe mit dem nachher nach Tulasne beschriebenen „*spermogonium*“ identisch ist. Der Verfasser scheint die Identität dieser beiden Theile gar nicht zu kennen, indem er irrthümlich angiebt, dass sich aus dem *spermogonium* erst hernach das eigentliche Mutterkorn „erhebe“, während letzteres doch an der Basis des ersteren entsteht. Auch die Bezeichnung des eigentlichen Mutterkorns als „ein keulenförmiger, unfruchtbarer Stiel des eigentlichen erst später erscheinenden Fruchtlagers“ entspricht nicht den von Tulasne *) dargestellten Thatsachen.

Lichen islandicus (p. 11). Es hätten wohl auch die wenngleich sehr selten vorkommenden Apothecien der Flechte erwähnt werden sollen.

Helminthochorton (p. 14). Die Angabe, dass die aus dem mittelländischen Meere stammende Waare der Hauptmasse nach immer aus *Ceramium fruticulosum* bestehe, kann ich nicht bestätigen. In der Regel bildet nach meinen Erfahrungen der *Helminthochortos officinarum Lk.* den überwiegenden Bestandtheil, welchem allerdings stets verschiedene andere Algen beigemengt sind.

Terminologie der Wurzeln. Berg bezeichnet die unterirdischen Theile um die morphologische Verschiedenheit auszudrücken mit verschiedenen Namen, als *radix, cormus, rhizoma, stolones, bulbi, tubera.* Unter dem Namen *radix* werden die eigentlichen Wurzeln, sowohl Haupt- als Nebenwurzeln begriffen. Wenn der Verfasser durch die Trennung der *cormus* und *rhizoma* den Unterschied: ob der Wurzelstock dem Haupt- oder dem Nebenstamm entspricht, so stark hervorhebt, so hätte mit demselben Recht die Nebenwurzel von der Hauptwurzel gesondert

*) Ann. des sc. nat. XX. 1.

werden müssen, um so mehr als dies ein viel wichtigerer und leichter zu beurtheilender Unterschied ist. Uebrigens ist der Verfasser in der Anwendung der Ausdrücke *radix* und *cormus* nicht ganz consequent, indem der erstere auch für unzweifelhafte Wurzelstöcke, wie *Rad. Arnicae, Rad. Caryophyllatae, Rad. Valerianae* und *Rad. Serpentariae* gebraucht wird. — Unter *rhizoma* und *stolones* werden unterirdische Nebenstämme verstanden, und zwar unter letzterem Namen solche von geringerer Stärke und grösserer Länge. In der Botanik versteht man aber unter „*stolones*" nicht sowohl gestreckte perennirende Wurzelstöcke als vielmehr solche krautartige Zweige, welche im Grunde des Hauptstamms entspringend, kriechen, neue blühende Laubzweige nach oben senden und alsdann absterben. Dass *Rad. Polypodii* als *stolones, Rad. Calagualae* dagegen als *rhizoma* aufgeführt wird, beweist, wie wenig scharf Berg's Unterscheidung dieser beiden Begriffe ist. „*Stolones Gratiolae*" mit den endständigen, aufsteigenden, beblätterten und blühenden Stengeln passt nicht zu Berg's Definition, welche eine endständige Knospe verlangt. Selbst *Rad. Asari* gehört streng genommen nicht zu den Ausläufern im Sinn des botanischen Sprachgebrauchs, sondern ist der unterirdische zum Theil durch Sympodien gebildete Stengel. — Die Unterscheidung zwischen *cormus* (Knollstock) einerseits und *rhizoma* (Wurzelstock) nebst den *stolones* andrerseits in dem Sinne, dass ersterer ein Hauptstamm, die letzteren beiden Begriffe Nebenstämme sein sollen, würde zwar an sich scharf und wissenschaftlich von Bedeutung sein; indess ist dies ein Verhältniss, welches in der Botanik selbst bis jetzt nur für wenige unterirdische Stämme nachgewiesen ist und auch aus Berg's Beschreibungen erhellt nicht, dass von ihm diese schwierige Untersuchung für alle Wurzelstöcke angestellt worden ist. Woher weiss z. B. Berg, dass der Wurzelstock bei *Aspidium Filix mas* Hauptstamm, bei *Polypodium vulgare* und *Calaguala* Nebenstamm, bei *Iris* Hauptstamm, bei *Acorus* Nebenstamm,

bei *Smilax China* Hauptstamm, bei *Asparagus* Nebenstamm, bei *Cyperus esculentus, rotundus* und *officinalis* Hauptstamm, bei *C. longus* Nebenstamm, bei *Polygonum Bistorta* Hauptstamm, bei *Sanguinaria* Nebenstamm ist? Dass jener Unterschied in der Benennung praktisch nicht durchführbar ist, beweisen die verästelten Wurzelstöcke wie *Rad. Iridis, Chinae, Tormentillae,* welche als *cormi* angeführt werden, obgleich sie zum Theil, *Rad. Iridis* sogar überwiegend aus Nebenwurzelstöcken bestehen. Bei *Imperatoria* bezeichnet Berg die durch Verdickung der „*stolones*" mithin als Nebenstämme entstehenden Stöcke als „*cormus*", während dieselben doch nach seiner Definition zum „*rhizoma*" zu zählen wären. — Wenn man keine morphologischen Merkmale aufstellen kann, welche von dem Lernenden an der Drogue selbst erkannt werden können und zur Bestimmung und zur Uebersicht förderlich sind, oder welche wenigstens wissenschaftlich richtig und genau sind, dann ist es meines Erachtens besser, alle jene unterirdischen Theile unter der alten pharmaceutischen Benennung „*Radix*" vereinigt zu lassen und nur in der Beschreibung die naturhistorische Bedeutung so genau als möglich anzugeben.

Rad. Consolidae soll kein Amylum enthalten; in den von mir untersuchten Wurzeln ist dasselbe in zahlreichen kugeligen Körnern vorhanden.

Rhizomata Zingiberis (p. 32). Die Stammpflanze heisst nicht *Z. officinarum Rosc.* sondern *Z. officinale Rosc.*

Rad. Dauci (p. 24). Das Carotin soll auch in krystallinischen Schüppchen und Stäbchen in den Zellen vorkommen; ich habe es immer formlos gesehen. Amylum soll ganz fehlen, ist jedoch nach meiner Beobachtung, wenn auch in geringer Menge als kleine Körner, welche von den ganz kleinen durch Jod nicht gefärbten verschieden sind, vorhanden.

Rad. Valerianae (p. 37). Die Beschreibung des anatomischen Baues ist ungenau, namentlich auch die charakteristische fleischige Consistenz nicht erwähnt.

Rad. Artemisiae (p. 39). Die Rinde der Nebenwurzel ist nicht durch eine dunklere Linie in zwei Hälften getheilt; die 3—5 Gruppen von rothbraunen Harzgängen befinden sich nicht zwischen dem Rindengewebe, sondern in der Umgebung des centralen Gefässbündels unmittelbar vor den 3—5 Gefässgruppen.

Rad. Carlinae (p. 40). Die Harzgänge kommen nicht nur in der Rinde sondern auch in den Markstrahlen des Holzkörpers vor.

Rad. Pyrethri germ. (p. 40). Das Inulin ist körnig; unregelmässige eckige Massen davon kann ich nicht finden, es müssten denn die gallertartigen Massen gemeint sein, welche in den Zellenwänden liegen und mit unregelmässigen Ecken in die Zellenhöhle hineinragen. Dies sind jedoch nur Verdickungschichten der Zellenwand, wie die blaue Färbung mit Chlorzinkjod zeigt, und zwar im Uebergang in Bassorin begriffen. — Die sehr häufige Verfälschung mit *Sonchus oleraceus* ist nicht erwähnt.

Rad. Pyrethri rom. kommt meines Wissens niemals verästelt vor.

Rad. Angelicae und *Rad. Levistici* (p. 41. 43.). Aus den für beide Wurzeln gegebenen Beschreibungen würde es unmöglich sein, dieselben zu unterscheiden; denn fast der einzige hervorgehobene Unterschied, dass die Harzbehälter bei ersterer gelblich, bei letzterer orangegelb sein sollen, ist nicht nur unbestimmt, sondern auch unrichtig. Dagegen beruht ein ausgezeichneter Unterschied gerade in zwei Puncten, welche von Berg für *R. Levist.* unrichtig angegeben sind, nämlich die Harzbehälter sind nicht ziemlich weit, sondern gerade im Vergleich mit *Rad. Angelicae* sehr eng, und der Holzkern der Nebenwurzel ist bei *Rad. Levistici* nicht strahlig (wie man aus Berg's Angabe verstehen muss), wogegen derselbe bei *R. Angelicae* von sehr deutlichen Strahlen durchsetzt wird.

Rad. Sumbuli (p. 629). Berg adoptirt unbegreiflicher Weise den Namen *Sumbulus moschatus*, welchen Reinsch für die bis jetzt ganz problematische Stamm-

pflanze aufgestellt hat, im Widerspruch mit dem Grundsatz der Botanik, wonach nur dann eine Pflanze benannt werden darf, wenn sie zugleich botanisch charakterisirt worden ist. Die anatomische und chemische Beschaffenheit der Wurzel berechtigen höchstens zur Annahme, dass die Pflanze zu den Umbelliferen gehört. Wiggers hat die Stammpflanze in der Folge wegen ihrer chemischen Aehnlichkeit mit *Rad. Angelicae* vorläufig *Angelica moschata* genannt. Man wird bei diesem Verfahren der Pharmakognosten unwillkürlich an die Entdeckung des Neptun erinnert, welcher allerdings auch benannt und in die Reihe der Planeten verzeichnet werden konnte bevor auch nur ein Fernrohr auf den Stern gerichtet gewesen war, aber freilich waren hier bereits sämmtliche Eigenschaften auf indirectem Wege ermittelt.

Rad. Petroselini (p. 25). Weiss kann das innere Gewebe, welches vielmehr im Vergleich mit anderen Umbelliferen-Wurzeln meist ziemlich dunkel ist, nicht wohl genannt werden. Der dunklere Ring, welchen Berg für den Cambiumring angesehen hat und welcher die Rinde vom Holz trennen soll, ist vielmehr die innere Schicht der Rinde, deren Baststrahlen so dicht stehen, dass sie eine auf den ersten Blick gleichförmige genau betrachtet aber strahlige Schicht bilden. — Die Gefässbündel des Holzkörpers sollen noch immer zerstreut stehen (also wie bei den Monokotyledonen), es sind vielmehr nur Gefässgruppen und gehören mit den Strahlen nach aussen zu je einem Gefässbündel. Ebenso unrichtig ist es, wenn Berg bei *Rad. Belladonnae, Columbo, Althaeae* von Gefässbündeln, welche im Holzkörper zerstreut liegen, spricht. Vergleiche hierüber das Nähere unten.

Rad. Pimpinellae albae (p. 45). Die Beschreibung mangelhaft. Die Wurzel ist nicht ockerfarbig, die Rinde in der Regel dünner als der Holzkern; die das weisse Parenchym der Rinde durchsetzenden, die Oelbehälter führenden Strahlen sind nicht die verlängerten Markstrahlen sondern Baststrahlen, den Gefässbündeln ent-

sprechend, wie dies bei *Pimpinella magna* richtig angegeben ist. Die Markstrahlen des Holzes sind keineswegs undeutlich.

Rad. Dictamni albi (p. 46). Die Bedeutung der Wurzeln als Nebenwurzeln und deren Unterschied von dem (horizontal wachsenden) holzigen und dünnrindigen Wurzelstock ist nicht hervorgehoben.

Rad. Armoraciae (p. 47). Berg beschreibt nur die eigentlichen Wurzeln, erwähnt aber nicht die wenigstens in gleicher Menge vorkommenden, durch die Blattnarben erkennbaren Wurzelstöcke (Ausläufer), sowie er auch bei den Wurzeln die für diese charakteristische Gefässgruppe im Centrum übersehen hat. — Die bastbündelähnlichen, als dunkle glänzende Puncte in der Innenrinde erscheinenden Zellenstränge sind nicht angegeben oder als „Lücken“ angesehen.

Rad. Bardanae (p. 48). Das weisse schwammige Gewebe im Centrum ist nicht das Mark, sondern entspricht den Markstrahlen.

Rad. Gentianae rubrae (p. 53). Ein „dunkelbrauner Cambiumring“ ist nicht vorhanden; die dafür angesehene Schicht ist die Bastschicht.

Rad. Rhapontici (p. 56). Die weissen Strahlen sollen nach Berg fast ganz aus Drusen von oxalsaurem Kalk bestehen. Bei allen mir vorgekommenen Wurzeln ist der Gehalt von oxalsaurem Kalk sehr gering, stellenweise ganz fehlend.

Rad. Rhei (p. 56). Die bucharische Rhabarber kommt ebenso oft wo nicht öfter als in gerundeten oder abgeplatteten Stücken auch in cylindrischen und zwar mit weitem Bohrloch vor. — Die europäische Rhabarber soll von wenigstens 6 Jahr alten Pflanzen gewonnen werden; die meist dünnen cylindrischen Wurzeln der englischen, französischen und ungarischen Rhabarber sind jedenfalls jünger, wohl nicht über 2 Jahre alt. Die europäische Rhabarber unterscheidet sich nach Berg von der russischen durch sehr geringe Schwere; im Gegen-

theil finde ich, dass sich die der letzteren sonst ziemlich ähnliche mährische Rhabarber vorzüglich durch ihre ungleich grössere Schwere und Dichtigkeit unterscheidet. Das angebliche Vorherrschen der Krystalldrusen ist nicht richtig, vielmehr sind im Allgemeinen die europäischen Sorten ärmer an oxalsaurem Kalk als die asiatischen, zuweilen fast ganz frei davon.

Rad. Ononidis (p. 82). Die von Berg als „tiefe Risse" bezeichneten Längsfurchen sind nicht durch Zerreissung sondern durch ungleichmässiges Wachsthum entstanden; auch bei der Beschreibung des Querschnittes ist das für diese Wurzel so charakteristische partielle Dickenwachsthum nicht angeführt.

Rad. Senegae (p. 83). Die Wurzel ist nicht „um die eigene Axe" sondern um den Kiel gewunden, nicht „links abwärts" sondern die Richtung setzt in einem und demselben Exemplar um. — Berg macht mit Recht darauf aufmerksam, dass man für den eigenthümlichen Bau des Holzkörpers nur durch Ablösung der Rinde eine richtige Ansicht bekommen könne; es ergiebt sich bei dieser Betrachtung, was ich in meiner Beschreibung der Senega-Wurzel (*Flora 1856 No. 43*) übersehen hatte, dass der Holzkörper nicht der ganzen Länge nach einseitig offen ist, sondern dass es nur längere oder kürzere Spalten sind, welche die hin und her laufenden Holzbündel zwischen sich lassen. Was indess Berg über die Verschiedenheit der Spalten in der Nähe der Wurzelbasis und in der Nähe der Spitze sagt, trifft nicht ganz zu; ich möchte eher sagen, dass die Spalten in der Nähe der Basis mehr in die Länge, die nach der Spitze zu mehr in die Quere gestreckt sind. Auch scheint mir der Schluss: „das scheinbar excentrische Wachsthum des Holzkörpers hängt also von den Windungen desselben ab" nicht richtig zu sein. Es giebt Wurzeln und Stengel, welche stärker gewunden sind als die Senegawurzel, und wo doch der Holzkörper vollständig ist, — und andrerseits ist bei *Rad. Senegae* der Holzkörper auch an denjenigen Stellen un-

vollständig, wo keine oder nur eine geringe Windung statt findet. Beide Erscheinungen sind von einander unabhängig, oder in gewisser Weise ist im Gegentheil die Windung Folge der ungleichseitigen anatomischen Gestaltung; denn die Windung entsteht dadurch, dass der Kiel sich weniger verlängert hat als die übrige Wurzel, und da diese Erscheinung wohl auf dem anatomischen Verhalten des Bastes beruht, so ist also die Windung eine Wirkung des anatomischen Baues, aber nicht umgekehrt. — Das Merkwürdige und Eigenthümliche bei dieser Wurzel ist, dass die beiden prosenchymatischen Theile der Wurzel: Holz und Bast vorwiegend nach der einen und die parenchymatischen Theile: Mark und zellige Rindenschicht vorzugsweise nach der entgegengesetzten Seite hin entwickelt sind, anstatt sich wie gewöhnlich gegenseitig concentrisch einzuschliessen. — Die Spiroiden sollen nach Berg weit sein, indess finde ich, dass sie sich mit der Loupe kaum wahrnehmen lassen.

Rad. Sassaparillae (p. 71). Bei *S. de Honduras* soll die Rinde kaum so dick als das Holz *) und dieses gewöhnlich breiter als das Mark sein. Bei allen Wurzeln dieser Sorte, die ich gesehen habe, ist der Holzring entschieden dünner, sowohl im Vergleich mit der Rinde als mit dem Mark. — Bei *S. de Jamaica* soll die Rinde 8 mal **) stärker als der Holzradius (soll heissen: Breite des Holzrings) sein. Ich finde auch bei den mehlreichsten Wurzeln die Rinde nicht mehr als 4 mal so breit als den Holzring, meistens viel dünner. — *S. de Tampico* soll sich von *S. de Veracruz* durch ihren thonigen Ueberzug unterscheiden, nach Schleiden ist umgekehrt *S. de Tampico* gewaschen, *S. de Veracruz* thonig. In Wahrheit verhält sich die Sache so, dass die Droguisten heut-

*) Berg und Schmidt, Darstellung und Beschreibung der offic. Gewächse, Band III. Tab. XVII. a. b.: „Die Rinde ebenso dick oder dicker als das ziemlich starke Holz, welches ein ziemlich enges Mark umgiebt.“

**) „6—8mal“, a. a. O.

zutage zwischen diesen beiden Sorten gar keinen Unterschied mehr machen, und dass *Tampico* jetzt der gangbare Name für beide Sorten ist. Die unter dieser Benennung in den Handel kommende Waare ist in der Regel mit Thon bedeckt, häufig aber auch gewaschen.

Tubera Salep (p. 98). Die grossen Schleimzellen haben eine polyëdrisch-gefelderte Membran, welche Berg für eine aus wirklichen Zellen bestehende Schicht hält. Bei genauerer Untersuchung ergiebt sich jedoch, dass jene Zeichnung nur auf einer eigenthümlichen Vertheilung des Schleims auf der innern Zellenwand beruht, wie dies öfter vorkommt.

Rad. Victorialis rotundae (p. 105). Es ist übersehen, dass der knollige Stock ausser der am Grunde entspringenden Scheide in halber und $^3/_4$ Höhe 1- oder 2scheidige Blätter trägt, welche ringförmige Narben hinterlassen, also nicht wie Berg sagt mit einem, sondern mit 2—3 netzadrigen Tegmenten bedeckt ist. Richtig aber ist, dass die äusseren Hüllen gebildet werden durch die zwar an der Basis freien aber oben noch fest aufsitzenden Schalen der früheren Jahrgänge.

Lignum Fernambuci (p. 112). Die Farbe des inneren Holzes möchte nicht sowohl dunkelrothbraun als vielmehr gelbroth zu nennen sein. Bei *Lignum Fernambuci* fehlt das Holzparenchym eben so wenig als bei *L. Sappan* und zwar erscheint es bei beiden in Form von kleinen runden Gruppen.

Lignum Santalum citrinum (p. 117). Die von Berg beschriebene Holzart ist *L. Santalum album,* welches nicht bloss ein jüngerer Zustand, sondern von *L. S. citrinum* durch die von Berg angeführte strahlige Anordnung der Gefässe specifisch verschieden ist *).

Lignum Rhodii (p. 118). Die Gefässe sollen ziemlich regelmässig in concentrische Linien gestellt sein. Bei

---

*) Näheres vergl. unten in der Bemerkung zu Schleiden's Pharmakognosie.

allen meinen aus den verschiedensten Quellen bezogenen Exemplaren sind die Gefässe isolirt und fast ganz gleichmässig in jeder Jahresschicht vertheilt.

Stipites Visci (p. 116). Die kurzen porösen ziemlich weiten dickwandigen Prosenchymzellen, aus denen nach Berg das Gefässbündel besteht, und welche derselbe von den Gefässen bestimmt unterscheidet, sind meiner Ansicht nach als Gefässzellen anzusehen. Denn obgleich die einzelnen cylindrischen Zellen ziemlich schief aufeinander sitzen und daher im Ganzen einen mehr als gewöhnlich ungeraden Verlauf zeigen, auch verhältnissmässig dickwandig sind und im Durchmesser den Holzzellen gleichkommen, auch hier und da eine undurchbrochene Scheidewand zu sein scheint, so halte ich doch die senkrechten Reihen derselben für Gefässe 1) weil sie fast durchaus continuirliche luftführende Röhren darstellen, 2) weil sie sich unmittelbar den im innersten Theile des Gefässbündels stehenden Ring- und Spiralgefässen anschliessen und die dritte Stufe der netzförmigen und getüpfelten Gefässe repräsentiren, 3) weil sie sich theils durch ihre weniger verdickte Wand und durch die Unterbrechung der Verdickungsschicht, sowie durch ihre kurze cylindrische Gestalt von den damit vermischten fadenförmigen stark verdickten Holzzellen mit nicht configurirten Wänden bestimmt unterscheiden (man müsste sonst geradezu zwei wesentlich verschiedene Arten von Holzzellen neben einander annehmen). Die eigentlichen, in strahlenartig gestellten Gruppen in der zweiten und den folgenden Jahresschichten auftretenden Holzzellen hat Berg gar nicht erwähnt. — Ferner habe ich mich von einem Uebergang der netzförmigen und getüpfelten Gefässe (Berg's Prosenchymzellen) nach Aussen in verlängerte dünnwandige Zellen (Splint) nicht überzeugen können, Berg müsste denn damit die (aber nicht allmählig in das Holz übergehenden) Cambiumzellen meinen.

Lignum Guajaci (p. 118). Berg giebt zarte helle Linien von Holzparenchym an, welche die Markstrahlen

durchkreuzen sollen. Ich muss die Anwesenheit jeder Spur von Holzparenchym in Abrede stellen. — Es wird ferner zwar der schiefe (bogenförmige) Verlauf der Holzzellen erwähnt, wodurch die Maschen entstehen, welche von den Markstrahlen durchsetzt werden; dagegen wird die von diesem rein mikroskopischen Bau, welcher mehr oder weniger bei allen Hölzern vorkommt (und unter anderen auch von Berg bei *Lignum Rhodii* erwähnt ist) wesentlich zu unterscheidende schon mit blossem Auge wahrzunehmende Erscheinung, dass grössere Holzgruppen einen schlängeligen und sich mit anderen durchkreuzenden Verlauf haben, und dass dieser Verlauf nach innen und aussen seine Richtung wechselt, nicht hervorgehoben, obgleich doch gerade hierauf die Eigenthümlichkeit des Guajakholzes, nämlich die nicht spaltbare vielmehr brüchige Beschaffenheit, sowie die technische Anwendung dieses Holzes beruht. — Die Markstrahlen bestehen, so viel ich sehen konnte, nicht wie Berg angiebt, regelmässig aus 6 übereinander liegenden Zellenreihen, sondern diese Zahl ist verschieden und in der Regel nicht über 4. — Die Spiroiden nehmen nicht nur die ganze Breite des Gefässbündels, d. h. den Raum zwischen zwei Markstrahlen ein, sondern die grösseren derselben sind so breit als 2 Zwischenräume, oft noch grösser, so dass der Verlauf der Markstrahlen von ihnen unterbrochen wird.

Lignum Quassiae jamaicense (p. 120) unterscheidet sich nach Berg unter Anderem durch Abwesenheit der Jahresringe. Ich finde dieselben deutlich, besonders auch durch den Contrast des dichten Spätholzes gegen das helle Frühholz ausgeprägt.

Stipites Dulcamarae (p. 120). Die getüpfelten Gefässe sollen häufig noch mit einer spiralförmigen Ablagerungsschicht versehen sein. Ich habe mich von diesem Vorkommen nicht überzeugen können, obgleich ich die Möglichkeit im Allgemeinen nicht in Abrede stelle, da diese Erscheinung bei manchen anderen Pflanzen stattfindet.

Allgemeines über den Bau der Rinden (p. 122). Eine

sehr gute und besonders gegenüber der in den übrigen Lehrbüchern herrschenden Terminologie lehrreiche Darstellung; nur scheint mir die Bezeichnungsweise der einzelnen Schichten, namentlich die Definition der „Aussenrinde", in welcher die allerverschiedenartigsten Gewebsverhältnisse zusammen begriffen werden, nicht zweckmässig. Auch ist wenigstens für die officinellen Rinden die Angabe nicht genau, dass die Borkenbildung (durch secundäre Korkschichten) weit häufiger als die primäre Korkbildung vorkomme.

Cort. Ulmi interior (p. 123). Die Darstellung des innern Baues ist mangelhaft, indem sie von dem bei dieser Rinde so charakteristischen Querschnitt, wie derselbe mit der Loupe zu erkennen ist, gar kein und auch von dem mikroskopischen Bau nur ein undeutliches Bild gewährt. Insbesondere sind auch die deutlich wahrnehmbaren Schleimbehälter übersehen.

Cort. Quercus (p. 127). Die Angabe, dass die concentrischen Kreise der Bastbündel durch wenig breite und zahlreiche enge Markstrahlen durchschnitten seien, giebt kein getreues Bild von der Eigenthümlichkeit der Eichenrinde, welche hauptsächlich darin besteht, dass, abgesehen von den engen Markstrahlen, durch welche die einzelnen Bastbündel getrennt werden, je eine Anzahl der letztern durch einen breiteren Zwischenraum in peripherische linienförmige Gruppen vertheilt erscheinen, und dass gerade diese breiteren Zwischenräume nicht regelmässig in radialer Richtung hintereinander stehen, also keine breiten Markstrahlen bilden. Nur hier und da tritt ein solcher auf und springt auf der inneren Rindenfläche als Längsleiste hervor. Sollte Berg diese letzteren mit den von ihm angeführten „wenigen breiten Markstrahlen" gemeint haben, so würde doch in der Beschreibung die Erwähnung jener unter der Loupe als concentrisch geordnete dunkele Striche erscheinenden reihenartigen Gruppen der Bastbündel fehlen. — Einen bestimmten anatomischen Unterschied zwischen den Rinden der beiden Eichen-

Species kann ich nicht bestätigen, namentlich hängt das Auftreten von Steinzellen mehr mit dem Alter der Rinde und individuellen Eigenthümlichkeit als mit der specifischen Natur zusammen.

Cort. Salicis (p. 128). Bei *S. purpurea* hat nicht der Bast sondern das Parenchym einen goldgelbe oder besser citronengelbe Farbe.

Cort. Alcornoco (p. 135). Es ist die Parenchymschicht („Mittelrinde“ Berg) in welche die Beschaffenheit nach Aussen allmälig übergeht, nicht erwähnt.

Cort. Cinnamomi und *Cassiae cinnamomeae* (p. 135. 136). Beide werden als Bast bezeichnet, während doch erstere ausser dem Bast nach aussen noch die Körnerschicht und einen Theil der Parenchymschicht („Mittelrinde“), letztere sogar häufig auch die äussere Schicht der „Mittelrinde“ enthält. — Der angeblich die Intercellulargänge erfüllende rothe Farbstoff ist ein eigenthümliches, von mir*) als „Hornbast“ bezeichnetes prosenchymatisches Gewebe mit sehr verdickten Wänden, welches als scheinbar homogene roth oder braun gefärbte Substanz gleichsam ein Netz von Zellenwänden um die Parenchymzellen bildet. Die von Berg angeführten „Oelzellen“ sind wahrscheinlich die durch Auflösung von Bastzellen entstandenen Schleimzellen.

Cassia lignea (p. 137) hätte passender mit *Cort. Cinnamomi*, womit sie nicht nur systematisch sondern auch anatomisch entschieden mehr Aehnlichkeit als mit *Cassia cinnamomea* hat, zusammengestellt und verglichen werden sollen. Aber auch zwischen ihr und der letzteren ist ein bestimmter Unterschied nicht angegeben.

Cort. Winteranus (p. 141). Die rostbraunen Narben rühren nicht von abgeriebenen Warzen sondern von der Unterbrechung der Steinzellenschicht her, durch welche die braune „Mittelrinde“ stellenweise zu Tage tritt. — Die grossen Oelzellen in der letzteren erscheinen nicht

---

*) S. Pringsheim, Jahrb. für wissensch. Bot. III. pag.

citronengelb sondern (gerade zum Unterschied von *Canella alba*, wo die Farbe übrigens auch eher goldgelb als citronengelb zu nennen ist) braun. — Ueber die botanische Abstammung vergl. unten.

Cort Quassiae surinam. (p. 143). Der Bruch ist nicht langfaserig sondern blätterig oder bandartig.

Cort. Mezerei (p. 146). Der Kork soll sich von der „Mittelrinde" schwierig, dagegen diese von dem Baste leicht ablösen. Ich finde umgekehrt, dass sich der Kork leicht von der grünen Parenchymschicht ablöst, diese aber mit dem Baste innig zusammenhängt.

Cort. Frangulae (p. 147). Berg erwähnt nicht der so auffallenden und charakteristischen rothen Farbe der Korkschicht, auch nicht der lebhaft gelben Farbe der „Mittelrinde"; andererseits muss ich das Vorkommen eines Steinzellenringes in der „Mittelrinde" und zerstreuter Steinzellengruppen in der „Innenrinde", das Vorkommen von Krystalldrusen in den Parenchymzellen, von abwechselnden Parenchymschichten mit rothem Inhalt in Abrede stellen. Die Markstrahlen bestehen nicht aus einer sondern fast ohne Ausnahme aus zwei Zellenreihen, deren Inhalt nicht braunröthlich sondern gelb ist, so wie auch der Inhalt der Parenchymzellen unter Wasser hellgelb erscheint. Endlich werden die deutlichen Bastbündel von Berg nicht erwähnt. Kurz die anatomische Beschreibung vorliegender Rinde stimmt in keinem einzigen Puncte mit dem Bau, wie mir derselbe bekannt ist, überein.

Cort. Chinae (p. 151). Für *Ch. Loxa* und *Huanuco* wird zum Unterschied von *Ch. Jaën* ein schwarzer Harzring angegeben, welcher die „Aussenrinde" (Kork) von der „Mittelrinde" (Parenchymschicht) trenne. Ein eigentlicher Harzring existirt jedenfalls nicht, was man darunter verstehen könnte, wäre etwa nur die nach aussen dichte, daher auf dem Querschnitt glänzende Parenchymschicht selbst. — Bei *Ch. Huamalies* giebt Berg einerseits an, dass sie von 3 bestimmten *Cinchona*-Species abstamme (abgesehen von den vielerlei Rinden, welche von den

Droguisten als *Huamalies* ausgegeben werden), alsdann beschreibt er aber diese Sorte so speciell und so einfach, als wäre es nur eine botanisch bestimmte Art; unmöglich können aber doch die Rinden von 3 verschiedenen Species bis auf die genauesten anatomischen Verhältnisse übereinstimmen. Die eine der für *Huamalies* angenommenen Stammpflanze *C. micrantha* wird zugleich als Stammpflanze von *Ch. Huanuco* angeführt, es müsste also auch die Beschreibung der letzteren mit *Huamalies* übereinstimmen. Uebrigens ist die Angabe, dass *Huanuco* nach Weddell von *C. micrantha* abstamme insofern nicht genau, als derselbe ausdrücklich nur einen Theil der *Huanuco*-Rinden auf diese Species zurückführt *). — In Betreff der *Ch. de Cusco* bezweifelt Berg die Ableitung von *C. pubescens* (nach Weddell), weil diese Sorte in ihrem anatomischen Bau die Mitte halte zwischen *Ch. Jaën pallida* und *Ch. flava dura*; für die erstere vermuthet aber Berg selbst aus dem anatomischen Bau die Abstammung von *C. pubescens*, und die Beschreibung, welche er von *Ch. flava dura* giebt, stimmt ebenfalls ziemlich mit Weddell's Beschreibung von *C. pubescens* überein, — warum sollte also *Ch. Cusco* nicht von *C. pubescens* abstammen? freilich stimmt die nachfolgende Beschreibung von *Cusco* keineswegs mit *C. pubescens* überein, aber eben so wenig mit der von Berg gegebenen Beschreibung von *Jaën pallida* und *Ch. flava dura*, zwischen denen sie doch die Mitte halten soll, obgleich ihr doch gerade das was beide gemeinschaftlich haben, die Gruppirung der Bastzellen zu Bündeln fehlt.

Berg's Behandlung der Chinarinden gehört, abgesehen davon, dass die Beschreibungen ungleich präciser und wissenschaftlicher sind, ganz in die Kategorie der übrigen Arbeiten über diesen Gegenstand. Er beschreibt eine Rindensorte nach der ihm gerade vorliegenden Probe und giebt diese Beschreibung für den Charakter der gan-

---

*) Weddell, les quinquinas. p. 53.

zen betreffenden Sorte aus, ohne zu bedenken, wie mannichfaltig die unter diesem Namen vorkommenden Proben sind; weshalb auch unter zehn Fällen vielleicht nicht einmal seine Beschreibung auf die im Handel unter jenem Namen vorkommenden Rinden passt, und darum ist der ganze specielle Theil rein unbrauchbar, noch unbrauchbarer als die schlechteste habituelle Beschreibung, welche doch wegen ihrer Unbestimmtheit wenigstens gestattet, die mancherlei Formen mit einzubegreifen. Man lese bei Berg zwei Beschreibungen, z. B. von *Loxa* und *Huanuco* und frage sich, worin sie sich unterscheiden? Die einzigen Puncte, welche etwa einen Unterschied bedingen, sind ganz unbestimmt oder sie passen nicht allgemein auf die Waare, wie sie unter dem betreffenden Namen vorkommt.

In den chemischen Angaben ist das Werk von Delondre und Bouchardat nicht berücksichtigt, obgleich dies doch die brauchbarsten Analysen enthält, weil die denselben zu Grunde liegenden Rinden richtiger bestimmt sind, als dies den übrigen reinen Chemikern möglich war.

Cort. Geoffroyae (p. 178). Die für *Cort. G. surinamensis* gegebene Beschreibung stimmt nicht mit meiner Beobachtung dieser Sorte sondern ziemlich genau mit der echten *Cort. G. jamaicensis* überein, wogegen die von Berg als *Cort. G. jamaicensis* beschriebene Rinde, wie es scheint, die von jenen beiden Sorten, namentlich von der Rinde der *Geoffroya inermis Wright* ganz verschiedene*) *Cort. Geoffrayae flavus* ist.

Herba Linariae (p. 226). Der von Riegel darin nachgewiesene gelbe Farbstoff heisst nicht *Anthokirrin* sondern *Aethokirrin.*

Folia Vitis Idaeae (p. 229). Die braunen Pünctchen auf der Unterseite rühren nicht von einem Filz her, sondern von braunen drüsigen Flecken, auf welchen sich

*) Cf. Murray appar. medicam. VI. p. 95. Murray's Ansicht wird übrigens von Berg selbst angedeutet.

je ein kurzes dickes mehrzelliges braunes Drüsenhaar erhebt.

Folia Buxi (p. 229). Die Blätter sollen am Rande nicht zurückgerollt sein, was jedoch im Vergleich zu *Fol. Uvae ursi* in ziemlichem Grade der Fall ist.

Herba Hyperici (p. 235). Das Hypericumroth in den Blättern und Blüthen von *H. perforatum* wird nach Buchner als in Wasser unlöslich angegeben. Ich meinerseits halte diesen Stoff für in Wasser löslich.

Herba Clematidis erectae (p. 259). Die Stammpflanze heisst nicht *Cl. erecta L.* sondern *Cl. recta L.* oder *Cl. erecta All.*

Herba Aconiti (p. 276). Unter den Stammpflanzen wird *A. Napellus L.* nicht angeführt, sondern eine Subspecies dieser Art unter den Verwechselungen, während in den meisten Pharmakopöen *A. Napellus L.* allein oder neben *A. Stoerkianum Rchb.* vorgeschrieben ist.

Flores Lavandulae (p. 287). Den Unterschied, dass bei *L. angustifolia Ehrh.* der Kelch dicht und ziemlich langfilzig, bei *L. latifolia Ehrh.* dagegen kurz-sternhaarig-filzig sei, kann ich nicht bestätigen; die letztere Art der Behaarung findet auch bei *L. angustifolia* statt.

Flores Tiliae (p. 304). Die kleinblättrige Linde soll in der Regel 3blüthige Blüthenstiele haben; umgekehrt gilt dies für die grossblättrige, wogegen die erstere stets reichblüthiger ist.

Fructus Mezerei (p. 395). Die irrthümliche (obgleich auch in der Botanik früher ziemlich allgemein angenommene) Deutung dieser Frucht als Steinfrucht hat Berg später*) selbst corrigirt und dieselbe als „Beere" bezeichnet.

Tragacantha (p. 482) wird als ausgeflossener Pflanzenschleim bezeichnet ohne Erwähnung der bekannten zuerst von Kützing nachgewiesenen zelligen Structur.

*) Berg und Schmidt, Darstellung und Beschreibung der offic. Gewächse. II. Tab. 12. 6.

II. Schleiden's Handbuch der botanischen Pharmakognosie, 1857.

Dieses Buch, obgleich in Beziehung auf die wissenschaftliche Methode auf gleicher Stufe mit Berg's pharmaceutischer Waaarenkunde stehend, zeigt doch in der Behandlungsweise im Einzelnen bedeutende Abweichungen von dem letzteren. Abgesehen von der engeren Begrenzung des Stoffes*) ist namentlich die ganze Behandlung knapper und präciser, mehr auf das Praktisch-Wichtige beschränkt; mikroskopische Beschreibungen kommen fast nur da vor, wo sie ein specielles Interesse darbieten. Wodurch sich das Handbuch Schleiden's auszeichnet ist gerade das Bestreben nach einer möglichst scharfen und kurzen Diagnostik, wie sich dies auch in dem Versuch, die Gegenstände nach analytischer Methode tabellarisch zusammenzustellen, ausspricht. Es scheint mir daher, dass sich das vorliegende Buch für den wichtigsten und nächsten Zweck, für den Gebrauch des Lernenden und für den Praktiker nützlicher beweisen wird als das von Berg, — wogegen nicht zu leugnen ist, dass es diesem an Gründlichkeit und Sorgfalt der Bearbeitung nachsteht. Insbesondere fehlt ihm eine gewisse Gleichmässigkeit der Behandlung. Während einzelne Artikel wahrhaft monographisch bearbeitet sind (z. B. der Artikel über die Chinarinde umfasst mehr als den 7ten Theil des ganzen Werkes), werden andere und nicht gerade unwichtige oft ohne irgend eine genauere Beschreibung aufgeführt. Eine nicht geringe Beeinträchtigung erleidet die praktische Brauchbarkeit des Buches, indem durch die Trennung der Kräuter und Blätter in zwei verschiedene Abschnitte nicht nur häufige Wiederholung, sondern Zerreissung vieler Gegenstände veranlasst wird, und geradezu unvollständig wird das Buch als Handbuch der

*) Von den in deutschen Pharmakopöen vorgeschriebenen Gegenständen fehlen übrigens z. B. *Suber*, *Cort. Quercitron*, *Herba Valerianae*. *Fol. Quercus*, *Herba Lycopodii*, *Herba Beccabungae*.

Pharmakognosie dadurch, dass bei den meisten Kräutern auf die in des Verfassers Handbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik gegebenen Beschreibungen verwiesen wird. Jene Ungleichmässigkeit zeigt sich auch in der Behandlung der Verwechselungen. Während dieselben zum Theil ausführlich beschrieben sind, werden andere mit der blossen Behauptung, dass eine Verwechselung unmöglich sei, abgethan. So richtig ohne Zweifel die hierbei zu Grunde liegende Ansicht ist, dass der Verwechselung am besten und streng genommen genügend vorgebeugt werde durch eine scharfe und durchgreifende Diagnose der echten Waare selbst, so möchte man doch oft wünschen, dass der für jene häufig und umständlich wiederholte Abweisung der Verwechselungsfähigkeit verwendete Raum lieber benutzt worden wäre, um durch kurze Hervorhebung der Unterscheidungszeichen eine, wenn auch nicht nothwendige, gleichwohl für manche Leser nützliche Beihülfe zu gewähren.

In Betreff der chemischen Bestandtheile giebt, wie Berg vielleicht zu viel, Schleiden ohne Zweifel zu wenig, indem diese Rubrik entweder ganz fehlt oder höchstens auf die Angabe einzelner wesentlicher Stoffe beschränkt ist. Zuweilen führt Schleiden einen einzigen chemischen Bestandtheil an, aber alsdann nicht gerade den charakteristischen, z. B. das Piperin bei *Piper*, das Cubebin bei den *Cubebae*, beides geschmacklose Stoffe, während die aromatische Wirkung beider Früchte auf dem ätherischen Oel beruht, welches von Schleiden nicht erwähnt wird.

Eines sehr wesentlichen Vorzuges würde sich unser Handbuch durch die eingedruckten Holzschnitte erfreuen, wenn nicht die Auswahl der abgebildeten Gegenstände, wie mir scheint, grossentheils dem Zwecke wenig entsprechend wäre. Denn mit Ausnahme der sich auf *Rad. Sassaparillae*, *Rad. Rhei*, einige Umbelliferenfrüchte, *Sem. Cinae*, *Fol. Sennae* (nach Bischoff), *Amylum* beziehenden Abbildungen, sind die übrigen zum Theil, weil sie mi-

kroskopische Ansichten gewähren, wo Loupen-Ansichten zweckmässiger gewesen wären, für die Auffassung der Unterscheidungsmerkmale nicht geeignet oder wenigstens nicht förderlich. Ohnehin reducirt sich die auf dem Titel angegebene Zahl 82 dadurch, dass viele Abbildungen (manche 3—4 mal) mit fortlaufender Zählung sich wiederholen, etwa um ein Viertheil.

Herba Linariae (p. 44). Der von Riegel nachgewiesene gelbe Farbstoff heisst nicht *Arthrokirrin,* sondern *Aethokirrin.*

Herba Pulegii (p. 45). Die Unterscheidung von *Mentha arvensis* ist unklar; es ist undeutlich, ob sich „Sie" auf *Herba Pulegii* oder auf *Mentha arvensis* bezieht; denn von den nachfolgenden Merkmalen passt der rückwärts behaarte Stengel und die stärker behaarten Blätter auf *M. arvensis,* dagegen die fast halb so grossen Blätter und der zweilippige durch Zotten geschlossene Kelch auf *Pulegium.*

Herba Lobeliae (p. 53) kommt nicht bloss in Papierpacketen, sondern auch frei in den Handel. Die Papierpackete kommen auch mit der Signatur: „*Lobelia, Lobelia inflata. H. Wincester. New-York*" vor. Indem Schleiden den Kelch gerippt nennt, den Fruchtknoten aber nicht erwähnt, scheint er übersehen zu haben, dass der sogenannte Kelch der unterständige Fruchtknoten ist (Schleiden gehört bekanntlich nicht zu den Morphologen, welche den unterständigen Fruchtknoten als einen angewachsenen Kelch deuten). — Die Pflanze, welche als Verwechselung der *Lobelia* vorkommen soll (was, so sehr auch Schleiden gegen diese Warnung eifert, bei dem gleichen Vaterland wohl möglich ist), heisst übrigens nicht *Scutellaria latifolia,* sondern *Sc. lateriflora L.*

Boletus Laricis (p. 58). Es fehlt eine naturhistorische Beschreibung, z. B. die Erklärung der fleckig-faserigen Structur aus der für *Polyporus* eigenthümlichen Fructification.

Tuber cervinum (p. 58). Das flockige Gewebe zwischen der Sporenmasse ist nicht erwähnt.

Herba capillorum Veneris (p. 64). Die charakteristische, alle Verwechselungen am sichersten abschneidende Fruchtbildung ist nicht erwähnt.

Terminologie der Wurzeln. Von der eigentlichen Wurzel (*radix*) unterscheidet Schleiden (p. 26) den „Mittelstock (*caudex*)", als welcher bei weitem zum grössten Theil seiner Wurzel der echten Wurzel entspreche und nur am oberen Theil, dem Wurzelkopf, ein Stengelorgan sei. In der botanischen Terminologie (*Bischoff, Handb. der bot. Terminol. I. p. 126*) versteht man unter dem „Mittelstock" (*caudex intermedius*) eigentlich den zwischen der Wurzel und dem Stamm befindlichen sowohl von der Wurzel als vom Stamm in seiner äusseren Bildung mehr oder weniger abweichenden meist knotigen Theil *). Wenn es hiernach unstatthaft ist, die Wurzel als einen Theil des Mittelstocks mit einzubegreifen, und diese letztere Bezeichnung auf eine Hauptwurzel anzuwenden, welche an ihrem oberen Ende noch ein kurzes Stück Stengel mit Blattresten oder Blattnarben trägt, so erscheint dies noch weniger gerechtfertigt gerade für die officinellen Wurzeln, bei welchen die echte Wurzel der allein in Betracht kommende Theil, der Wurzelkopf dagegen sowohl wegen seiner untergeordneten Masse als wegen seiner von der Wurzel abweichenden Consistenz und chemischen Beschaffenheit als ein meist unnützes Anhängsel zu betrachten ist. Consequent müsste Schleiden den Ausdruck auf alle Wurzeln ausdehnen, da jede Hauptwurzel oben einen Stengel trägt; auf den rein zufälligen Umstand, ob bei den officinellen Wurzeln noch ein Theil des Stengels mit gesammelt wird oder nicht, kann man aber doch unmöglich einen morphologischen Unterschied gründen und hiernach die ganze

*) „*Caudex*" schlechthin bezeichnet sogar einen ausdauernden Stamm ohne Hauptwurzel (Bischoff, Handb. d. Termin. p. 159).

Wurzel in einem Falle mit dem einen, im andern Falle mit einem andern Ausdruck bezeichnen. — Demgemäss hat sich denn auch im Einzelnen jene Unterscheidung von *radix* und *caudex* durchaus nicht consequent durchführen lassen. Unter dem Ausdruck „*radix*" hat Schleiden ausser den Nebenwurzeln und den Wurzeln von Holzgewächsen nicht nur solche Hauptwurzeln von krautartigen Pflanzen aufgeführt, welche in der Regel in Stücke zerschnitten vorkommen, also den Wurzelkopf nur zufällig entbehren, z. B. *Rad. Belladonnae, Enulae, Bardanae, Columbo* etc., sondern auch solche, welche häufig oder immer mit dem Wurzelkopf oder *caudex* vorkommen und deshalb consequenter Weise ebenso gut unter die Rubrik „*caudex*" gehören, wie die andern, welche Schleiden als *caudex* bezeichnet; z. B. *Rad. Saponariae rubrae, Rad. Senegae* (während *Polygala amara* ein *caudex* zugeschrieben wird), *Rad. Ratanhiae, Rad. Alkannae, Rad. Symphyti* (die Wurzel von *Anchusa offic.* und *Cynoglossum* wird „*caudex*" genannt), *Rad. Gentianae cruciatae* (*Gentiana lutea* soll einen *caudex* haben). — Auf der andern Seite rechnet Schleiden unter den „*caudex*" nicht nur alle perennirenden Hauptwurzeln, welche vollständig, also sammt dem Wurzelkopf vorkommen, sondern auch manche, welche in Stücke zerschnitten vorkommen, von denen natürlich nur je das obere mit dem Wurzelkopfe versehene nach Schleiden's Definition den Namen *caudex* verdienen würde, z. B. *Caudex Rumicis, Gentianae, Mandragorae* (warum von *Rad. Belladonnae* morphologisch verschieden?), *Sumbuli, Jalappae, Bryoniae.* Bei vielen „*caudices*" tritt selbst am oberen Theil der Wurzelkopf gar nicht als ein unterscheidbarer Theil hervor, sondern beschränkt sich auf einen Punct, an welchem die krautigen Stengel entspringen, z. B. *Caudex Bryoniae, Jalappae, Scorzonerae, Pyrethri rom., Aristolochiae, Corydalis,* und die Rhabarber wird, obgleich sie eine echte Wurzel und in ihrem stets geschälten Zustande des Wurzelkopfes, der sie nach Schleiden's Terminologie zum „*caudex*" machen

würde, vollständig beraubt ist, gleichwohl unter letzterer Bezeichnung angeführt. Mit einem Wort, es ist weder von praktischem Nutzen noch wissenschaftlich möglich, unter denjenigen officinellen Wurzeln, an denen die echte Wurzel den überwiegenden Theil bildet, einen morphologischen Unterschied aufzustellen, abgesehen davon, dass Schleiden's Definition von *Caudex* dem für diesen Ausdruck einmal angenommenen Begriff widerspricht. Begnügen wir uns lieber, die Unterscheidung der echten Wurzeln von anderen unterirdischen Gebilden, Wurzelstock, Knolle, Zwiebel, der herrschenden Begriffs- und Sprachverwirrung der bisherigen Pharmakognosie gegenüber zur Geltung zu bringen.

Nächstdem scheint mir der Unterschied zwischen Haupt- und Nebenwurzel von der grössten Wichtigkeit nicht bloss in theoretischer, sondern auch praktischer Beziehung, indem sich derselbe in sehr ausgezeichneter Weise, was weder von Schleiden noch von Berg erkannt worden zu sein scheint, in dem innern Bau ausgeprägt und aus diesem Grunde auch für die Diagnostik ergiebig ist. Das Unterscheidende für die Nebenwurzeln ist nämlich fast ohne alle Ausnahme ein einziges centrales Gefässbündel, also Mangel des Marks. Daraus erklärt sich auch die abweichende Structur mehrerer an Stärke den Hauptwurzeln gleichender Wurzeln, wie *Rad. Columbo, Paeoniae, Enulae, Althaeae, Armoraciae* etc., welche als Nebenwurzeln im Centrum des fleischigen oder markigen Holzkörpers eine Gruppe von Gefässen besitzen, von welcher aus sich nach aussen andere solche Gruppen oder Holzportionen (nicht „Gefässbündel") durch das überwiegende Parenchym theils unregelmässig, theils (besonders in der Peripherie) strahlenförmig vertheilen, welche aber alle zusammen sammt dem zwischenliegenden Parenchym als ein einziges centrales Gefässbündel zu betrachten sind.

Rad. Senegae (p. 83). Die Unterscheidung der Rinde in Bast und Parenchymschicht und die so charakteri-

stische einseitige Anordnung des ersteren ist nicht angegeben; die gelbe bis gelbbraune Farbe und wachsglänzende Schnittfläche passt nur auf den Bast, nicht aber auf die ringsumgebende Parenchymschicht. — Die häufige Beimengung von *Rad. Ninsi* ist nicht erwähnt.

Caudex Ononidis (p. 86). Der Unterschied zwischen *O. spinosa* und *repens* ist nicht angegeben, die Beschreibung passt nur auf *O. spinosa.* Ferner fehlt die Erwähnung des meist excentrischen Baues des Holzkörpers, womit auch die tiefen Furchen (nicht mit der Aussenrinde) zusammenhängen; ebenso wird die Theilung des Holzes in fächerförmige Portionen nicht sowohl durch jene Furchen als vielmehr durch die nicht bloss deutlichen, sondern im Verhältniss zu den Holzstrahlen überwiegenden Markstrahlen bedingt.

Rad. Liquiritiae (p. 86). Der Unterschied zwischen den echten Wurzeln und den unter anderen durch regelmässig angeordnete Seitenknospen ausgezeichneten der Masse nach über die echten Wurzeln meist weit überwiegenden Wurzelstöcken (Ausläufer?) ist nicht erwähnt.

Rad. Caincae (p. 89). Das bei den stärkeren Wurzeln so charakteristische Auftreten secundärer Holzportionen in der Rinde und die dadurch nach aussen vortretenden Leisten sind nicht angeführt.

Caudex Artemisiae (p. 89). Die Wurzel von *A. campestris* ist nicht mehr verästelt, sondern im Gegentheil einfacher als *A. vulgaris;* auch kann man sie nicht holziger nennen.

Caudex Carlinae (p. 90) gehört nicht zu den holzigen, sondern zu den fleischigen Wurzeln.

Caudex Gentianae (p. 96). Die feinen braunen Harzbehälter, welche Schleiden angiebt, kann ich nicht wahrnehmen; sollten etwa die als dunkle glänzende Strichelchen in der Rinde erscheinenden Bastbündel dafür angesehen worden sein?

Rad. Paeoniae (p. 99). Das der Bedeutung als Ne-

benwurzel entsprechende Auftreten einer centralen Gefässgruppe ist übersehen.

Rad. Althaeae (p. 99). Den markigen Holzkörper bezeichnet Schleiden irrthümlich als Mark; im Centrum liegt eine Gruppe von Gefässen, zahlreiche kleinere in dem strahligen Parenchym zerstreut.

Rad. Belladonnae (p. 100). Die gelben Holzportionen sollen nur sehr klein sein und an der inneren Seite der Rinde weit von einander entfernt liegen, im grossen Mark aber fehlen (?), — wogegen ich stets fand, dass dieselben durch das ganze parenchymatische Gewebe bis in das Centrum zerstreut bald mehr bald weniger genähert liegen, im Umfang allerdings am dichtesten und zwar hier wirklich zusammenstossend.

Caudex Petroselini (p. 101). Die für die Unterscheidung der Umbelliferenwurzeln so wesentliche Beschreibung des Querschnittes fehlt so gut als ganz, namentlich die hier so ausgezeichnete Configuration der Bastschicht.

Caudex Archangelicae (p. 103) und *C. Levistici* (p. 104) möchten nach den Beschreibungen schwierig zu unterscheiden sein. Die nach Innen bräunliche und wachsglänzende Beschaffenheit der Rinde zu *C. Archangelica* passt eher auf *C. Levistici.* Die unterscheidenden Merkmale, dass der Holzkern der Nebenwurzel von *Archangelica* strahlig ist und dass die Oelbehälter bei dieser sehr gross im Vergleich zu *Levisticum* sind, verdienen stärker hervorgehoben zu werden. Den Unterschied in Beziehung auf den Amylumgehalt kann ich nicht bestätigen, indem ich bei *Archangelica* so gut Stärkmehl finde als bei *Levisticum.*

Caudex Imperatoriae (p. 104). Die ringförmigen Blattnarben sind übersehen oder für Korkwärzchen gehalten und deshalb die Bedeutung als Wurzelstock (zum grössten Theil Nebenwurzelstöcke) verkannt.

Caudex Sumbul (p. 106). Die Dicke der vom Holzkörper durch eine sehr unregelmässig verlaufende Linie abgegrenzten Rinde ist zu gering angegeben, was wohl

damit zusammenhängt, dass die als häutige Lamellen erscheinenden mit reihenartig gestellten Harzgängen versehenen Baststrahlen für die äusseren Parthien der Holzstrahlen angesehen worden sind.

Rad. Enulae (p. 107). Die Balsambehälter enthalten grossentheils anstatt des flüssigen Balsams eine weisse krystallinische Substanz (Helenin). Das Inulin erscheint in runden Körnern, welche in den meisten Zellen zu rundlichen (nicht scharfkantigen) Massen zusammengeballt sind.

Caudex Pyrethri (p. 107). Die Harzgefässe an der Grenze der beiden Rindenschichten bilden nach meiner Ansicht keinen fast zusammenfliessenden Kreis, sondern stehen nur sehr vereinzelt.

Rad. Bardanae (p. 108). Nicht das Mark ist strahlig zerrissen, sondern der aus schmalen (nach innen anastomosirenden) Holzstrahlen und breiten Markstrahlen bestehende Holzkörper wird durch theilweise Zerstörung des Markstrahlengewebes, dessen Ueberreste die stehenbleibenden gelben Holzlamellen als schneeweiss filziger Ueberzug bekleiden, schwammig.

Caudex Rhei (p. 113). Unter den chemischen Bestandtheilen hätte wohl neben der Chrysophansäure auch die Gerbsäure als die therapeutische Wirkung theilweise bedingend und wegen der überwiegenden Menge auch das Amylum und der oxalsaure Kalk (welcher letzterer in der anatomischen Beschreibung allerdings vorkommt) erwähnt werden sollen. Die Annahme (nach Pereira), dass die englische Rhabarber von *Rheum rhaponticum* abstamme, erscheint mir, nach dem anatomischen Bau zu urtheilen, zweifelhaft.

Caudex Rhapontici (p. 117). Die Vertheilung der gelben Puncte auf dem Längsschnitt ist so unregelmässig, dass ich lieber sagen würde, es sei gerade der Mangel des für die asiatische Rhabarber charakteristischen weissen Netzes für die Rhapontik bezeichnend.

Caudex Jalapae (p. 119). Mit Schleiden's Ansicht,

dass die meisten als *Jalapa falsa, levis, Stipites Jalapae* vorkommenden Droguen echte *Rad. Jalapae,* nur von verschiedener Güte sind, bin ich ganz einverstanden. In Beziehung auf die Angabe, dass an den von Schleiden untersuchten Proben von *Rad. Jalapae Orizabensis* sich zum Unterschied von der echten Jalappe die einzelnen Harzbehälter in der Rinde unter der Loupe nicht unterscheiden lassen, muss ich bemerken, dass an den von mir untersuchten, durch das faserige Gefüge unzweifelhaft für *Rad. J. Orizab.* zu haltenden Wurzeln, die Harzzellen ebenso deutlich zu erkennen sind als an der echten.

Rhizoma Caricis intermediae (p. 133). Die Gefässbündel liegen zwar sehr dicht gedrängt, aber doch noch deutlich von einander zu unterscheiden, nicht ganz zusammenfliessend wie in Fig. 23.

Rhizoma Veratri (p. 137). Als Stammpflanze wird *V. nigrum* angegeben, hiernach und nach der Bemerkung, dass diese Drogue eigentlich von *V. album* gesammelt werden solle, scheint Schleiden's Ansicht zu sein, dass in Wirklichkeit die Wurzel von *V. nigrum* gesammelt werde, was aber weder der allgemeinen Annahme gegenüber begründet wird, noch auch dem Vorkommen beider Arten gemäss wahrscheinlich ist.

Rhizoma Curcumae (p. 143). Die Rinde soll schmal, bis $^1/_{12}$ des Durchmessers sein. Bei der runden ist sie nicht weniger als $^1/_6$, bei der langen $^1/_5$—$^1/_4$ des Durchmessers breit.

Rhizoma Rubiae (p. 151). Die Drogue besteht nicht bloss aus den Wurzelstöcken, sondern oft zur Hälfte aus den nicht gegliederten Nebenwurzeln.

Rhizoma Serpentariae (p. 152). Die Nebenwurzeln „pferdehaardick“, vielmehr $^1/_2'''$ dick.

Rhizoma Aconiti (p. 161) ist kein Wurzelstock, sondern ein kurzer, in eine rübenförmige Hauptwurzel sich fortsetzender Mittelstock.

Rhizoma Adonidis und *Rh. Trollii* (p. 161) scheinen verwechselt zu sein, denn die Beschreibung von *Adonis,*

besonders der Faserschopf passt ganz zu *Trollius* und die Beschreibung des letzteren mit Blattscheiden umgekehrt zu *Adonis.*

Rhizoma gei rivalis (p. 163) ist meiner Ansicht nach von *Geum urbanum* auffallend verschieden durch die rothbraunen Blattreste, die nicht spröden Nebenwurzeln, das graue Mark, den nicht gewürzhaften Geschmack etc.

Stipites Visci (p. 169). Die Markstrahlen sind gerade bei diesem Stengel ziemlich breit und deutlich.

Truncus Pareirae (p. 173) wird als Stamm bezeichnet, obgleich in der Beschreibung die Blattansätze, wodurch diese Deutung begründet würde, nicht erwähnt werden. Ich halte die Stammstöcke für selten, in der Regel ist es die echte Wurzel.

Truncus et Rad. Turpethi (p. 173). Die dickeren (bis $^1/_2$'') Stücke werden für Stämme, die dünneren ($^3/_4$''') für Wurzeln erklärt. Der Charakter der Pflanze als einer windenden Staude lässt auf ein umgekehrtes Verhältniss schliessen. Alle meine Exemplare, zum Theil $1^1/_2$'' dick, lassen sich wegen des vorhandenen Wurzelkopfs und der mangelnden Blattnarben oder Seitenknospen nur als echte Wurzeln betrachten.

Lignum Pini silvestris (p. 176). Es fehlt die Hervorhebung der namentlich für das Kiefernholz zum Unterschied von Tannenholz charakteristischen zahlreichen und grossen Harzgänge.

Lignum Quassiae (p. 177). Das einzige, was bei *L. Qu. surinam.* etwa für „falsche äusserst täuschende Ringe" angesehen werden könnte, sind meiner Ansicht nach echte ununterbrochen ringsumlaufende Jahresringe; Holzparenchym fehlt bei dieser Sorte. — Ebenso besitzt *L. Qu. jamaicense,* abgesehen von den von Schleiden angeführten „falschen, leicht als solche zu erkennenden Ringen", d. h. von den unterbrochenen Streifen von Holzparenchym, auch echte durch scharfe zusammenhängend concentrische scharfe Linien, so wie durch den Contrast

des helleren Frühholzes und des dunkleren Spätholzes deutlich ausgezeichnete Jahresringe.

Lignum Santali album und *citrinum* (p. 178). Schleiden geht von der gewöhnlichen Ansicht aus, dass ersteres nur der Splint, letzteres das Kernholz von einem und demselben Holzkörper sei. Diese Ansicht ist indess nicht richtig. Meine Proben von beiden Holzarten haben einen wesentlich verschiedenen Bau, welcher auf zwei, zwar gattungsverwandte, aber doch verschiedene Species schliessen lässt. *L. Santali citrinum* hat nämlich zerstreute, wenigstens nicht regelmässig aneinander gereihte Gefässe und deutliche Markstrahlen, und zwar verhält sich auf diese Weise, wie man an 6‴ dicken Abschnitten sieht, ebenso der Splint wie das Kernholz. *L. Santali album* dagegen ist ausgezeichnet durch eine reihenartige Anordnung der Gefässe, wodurch strahlenförmige Linien entstehen, welche häufig selbst durch zwei Jahresschichten hindurchgehen und oberflächlich betrachtet wie Markstrahlen erscheinen. Die eigentlichen Markstrahlen sind zwar vorhanden, werden aber durch jene falschen sehr undeutlich und sind fast nur auf dem Längsschnitt zu erkennen. Der Widerspruch, welcher sich in den anatomischen Beschreibungen bei Berg und Schleiden zeigt, erklärt sich daraus, dass beide nur unvollständiges Material vor Augen hatten, und dass Schleiden *L. Santali citrinum* (dessen Splint er für *L. Santali album* hielt), Berg dagegen *L. Santali album* (dessen Kernholz er für *L. Santali citrinum* hielt) beschrieben hat.

Lignum Santali rubrum und *L. campechianum* (p. 179). Beide unterscheiden sich meiner Ansicht nach sehr bestimmt unter Anderen durch die hellrothen Streifen von Holzparenchym, welche bei ersterem mehr geradlinig und einfach, bei letzterem unregelmässig gekrümmt und grossentheils netzförmig mit einander verbunden sind, vor Allem aber auch durch die beim Santelholz harzige, beim Campecheholz extractive Natur des rothen Farbstoffes. In noch auffallender Weise unterscheidet sich von beiden

das Fernambukholz nebst seinen Verwandten, dem Sappenholz etc. durch das nicht streifenförmig sondern in kleinen runden hellrothen Puncten auftretende Holzparenchym. Der Farbstoff ist wie beim Campecheholz in Wasser löslich.

Lignum Guajaci (p. 180). Richtig ist die Darstellung des eigenthümlichen Faserlaufes, nicht richtig die Angabe, dass die Gefässe fast gleichmässig vertheilt seien, und die Bezeichnung der Ringe als „falsche Ringe", — wie diese ganze Rubrik p. 177—181: „Hölzer ohne Jahresringe" auf einer Verkennung eines bei allen diesen Hölzern mehr oder weniger deutlichen, meist sehr engen aber unzweifelhaften Schichtenbaues beruht. Die Schichten geben sich ebenso wie bei unsern einheimischen Hölzern zu erkennen 1) durch die nach Aussen zunehmende Dichtigkeit der Holzsubstanz, 2) durch die nach Aussen abnehmende Zahl (und Grösse) der Gefässe.

Rinden (p. 181). Ausgezeichnet ist die allgemeine Einleitung zu den Rinden und bei der in fast allen pharmakognostischen Werken herrschenden Confusion der Begriffe und der Terminologie nicht genug zu beherzigen, wenn ich mir auch einige kleine Ausstellungen erlauben muss. Zunächst kann ich die Einführung der in der botanischen Terminologie ungebräuchlichen Bezeichnung von Aussenrinde (für die Collenchymschicht) und Innenrinde (für die Parenchymschicht) nicht billigen; bedenkt man, dass Berg gleichzeitig diese beiden Ausdrücke auf ganz andere Schichten (Parenchymschicht = Aussenrinde, Bastschicht = Innenrinde) angewandt hat, so ergiebt sich, dass durch solche Neuerungen die bestehende Verwirrung nur noch vergrössert werden muss. Ferner tritt Schleiden in Widerspruch gegen den herrschenden Sprachgebrauch in seiner Definition von Borke. Während man im gemeinen Leben so wie in der Botanik unter Borke denjenigen Theil der Rinde (sei es welche Schicht es wolle), welcher durch das Auftreten secundärer Korkschichten (Periderma) von der inneren lebendigen Rinde

abgeschnitten und gleichzeitig abgestorben ist, versteht, bezieht Schleiden den Ausdruck „Borkengewebe" nur auf die secundären Korkschichten, insofern sie innerhalb der Bastschichten auftreten (warum gerade innerhalb dieser? da doch die ersten Peridermaschichten sich innerhalb der Parenchymschicht bilden). — Die Eintheilung der Rinden in aromatische, bitter - adstringirende und scharfe scheint mir sehr zweckmässig, dagegen entspricht die weitere Eintheilung der bitter - adstringirenden Rinden in dünne, einheimische und dicke, exotische wenigstens dem Zweck des Bestimmens nicht; ungleich besser würde sich der Bruch zur weiteren Unterscheidung geeignet haben. Ueberhaupt ist es ein Mangel, dass Schleiden bei der Beschreibung der einzelnen Rinden die so charakteristische Beschaffenheit des Bruches nicht hinreichend berücksichtigt.

Cort. Cinnamomi (p. 189). Die bastähnlichen Bündel, welche als hellgelbe Adern auf der Aussenfläche erscheinen, sollen bei der Zimmtcassia deutlicher hervortreten als beim ceylonischen Zimmt. Ich finde im Gegentheil, dass das minder deutliche Hervortreten der weisslichen Adern bei der ersteren im Vergleich zum Zimmt (welches darauf beruht, dass hier die äussere Parenchymschicht nicht so vollständig entfernt ist) gerade eines der nicht unerheblichen Unterscheidungsmerkmale zwischen Zimmtcassia und Zimmt ist. Schleiden führt in der „Innenrinde" und in der Bastschicht ovale Zellen mit klarem wasserhellen Inhalt mit Oeltröpfchen an, welchen er für Zuckerlösung mit ätherischem Oel hält. Zuweilen soll dieser Inhalt halb fest oder selbst geschichtet erscheinen, in welchem Falle ihn Schleiden für Gummischleim hält. Nach meinen Beobachtungen, welche mit denen von Schleiden übereinstimmen, halte ich jene Zellen für Schleimzellen, deren Inhalt entstanden ist durch Deorganisation von Bastzellen. Den von Schleiden angeführten Uebergang in Bastzellen habe ich sowohl in Beziehung auf die Anordnung, Gestalt, Grösse, Schichtenbau als auch

durch die durch Chlorzinkjod hervorzurufende blaue Färbung, welche selbst noch in dem ganz homogenen Inhalt jener Zellen erscheint, nachgewiesen. Es ist also Bassorin, und es begegnet uns hier ein neuer Fall der von mir in Pringsheim's Jahrbüchern für wissensch. Botanik, Bd. III. p. . beschriebenen Deorganisationserscheinungen der Zellenwand.

Cort. Acteae (*Cassia caryophyllata*) (p. 193). Was die von Schleiden angegebene fast vollkommene Uebereinstimmung der anatomischen Verhältnisse mit der Zimmtcassia betrifft, so ist, wie mir scheint, die Verschiedenheit zwischen dem Nelkenzimmt und den verschiedenen Cinnamomum-Rinden im Gegentheil sehr erheblich, und macht sich hauptsächlich in der Bastschicht geltend, welche dort nicht wie bei den letzteren einzelne Bastzellen enthält, sondern anstatt der eigentlichen Bastzellen und des Parenchyms aus dem von mir als „Hornbast" bezeichneten Gewebe besteht, und daher auch zum Unterschied von jenen einen absolut kurzen und platten Bruch und die dichte glänzende Schnittfläche bedingt.

Cort. Canellae albae (p. 195). Die ausgezeichnete Configuration der Bastschicht ist nicht erwähnt, ebenso die von der gewöhnlichen abweichende Form der einzelnen Bastzellen (es ist ebenfalls „Hornbast").

Cortex Winteranus (p. 197). Die von Schleiden aufgestellte Ansicht, dass die von den Pharmakognosten als *Cort. Winteranus* allgemein angenommene Rinde (ganz abgesehen davon, dass die von den Droguisten in der Regel dafür ausgegebene Waare nichts anderes ist als die echte *Canella alba*) unmöglich von *Drimys Winteri* abstammen kann, vielmehr dem mit der vorigen übereinstimmenden Bau nach zu schliessen zu den Canelliceen gehören muss, kann ich vollkommen bestätigen und Schleiden's Beweis in sofern vervollständigen, indem ich den von Schleiden angeführten Rinden aus der Familie der Magnoliaceen die von *Drimys Winteri* selbst als solche hinzufüge, welche einen von der angeblichen Win-

terrinde durchaus verschiedenen Bau besitzt, wie ich dies demnächst nach blühenden Exemplaren nachweisen werde *).

Cort. Quercus (p. 202). Es fehlt die Angabe der schon bei jungen Rinden als zusammenhängende Schicht („Mittelrinde" Schleiden) in der Folge aber auch in mehr oder weniger reichlicher Menge in dem übrigen Rindengewebe auftretender den körnigen Bruch bedingenden Steinzellen.

Cort. Hippocastani (p. 203). Die innere Bastschicht ist allerdings feinstrahlig, die eigentlichen Bastbündel dagegen erscheinen in der äussern Bastschicht auf dem Querschnitt als kurze peripherisch gerichtete Linien.

---

*) ist inzwischen erledigt durch den Aufsatz von Henkel, dessen Abdruck im Maiheft dieses Archivs nach der Einsendung vorstehender Bemerkungen erschienen ist, und worin derselbe die echte Rinde von *Drimys Winteri* als eine von der im Handel vorkommenden Winterrinde wesentlich verschiedene beschreibt. In einigen Puncten stimmt die Beschreibung nicht mit meiner ebenfalls in von Lechler gesammelten Exemplaren überein. Die Korkschicht besteht aus 5—6 Lagen in radialen Reihen hintereinander liegender nach Aussen stark verdickter Zellen, deren Wände nicht braun gefärbt sondern farblos und ohne Porenkanäle sind. In der Parenchymschicht liegen zerstreut (nicht in Gruppen von 3—6) tangentialgestreckte derbwandige aber bei weitem nicht vollständig verdickte sondern mit Oel oder Harz erfüllte Zellen. Die Bastschicht ist keilförmig gruppirt, das Bastgewebe besteht aus dem von mir so bezeichneten „Hornprosenchym", aus Prosenchymzellen, deren Wände auf dem Querschnitt wellig gebogen innig ineinander greifen. Eigentliche Bastzellen finden sich in den (von Henkel nicht angeführten) zwischen der Parenchymschicht und Bastschicht an der Spitze je eines Keils gestellten primären Bastbündeln als unregelmässige kleine meist peripherisch gestreckte Gruppen. Dass ich die von Henkel angegebenen radial gestellten einzelnen Bastzellen nicht wahrnehme, hat vielleicht seinen Grund darin, dass meine Exemplare nur von jungen Zweigen herrühren. Die Markstrahlen der Rinde finde ich sehr ausgezeichnet; häufig findet gerade hier eine Zerklüftung statt.

Cort. Geoffroyae (p. 209). Schleiden unterscheidet im Gegensatz zu der in Beziehung auf die Wurmrinden herrschenden Verwirrung mit Recht nach dem Vorgang von Murray und Martiny die echte *G. jamaicensis* von der meist dafür gehaltenen gelben; dagegen geht der Unterschied zwischen dieser echten *jamaicensis* und der *surinamensis* aus den Beschreibungen bei Schleiden nicht hinreichend scharf hervor, ja, so weit sich nach diesen Beschreibungen urtheilen lässt, möchte ich auf Grund der Proben, die ich von Martiny besitze, vermuthen, dass diese beiden Arten von Schleiden verwechselt seien. Beide unterscheiden sich nämlich sehr bestimmt durch die Bastbündel, welche bei *C. G. surinamensis* in regelmässigen quadratischen Bündeln schachbrettartig fast durch die ganze Dicke der Rinde angeordnet sind, bei *C. G. jamaicensis* dagegen kleiner von ungleicher Grösse und Gestalt und ohne jene regelmässige Anordnung stehen und sich fast nur auf die innerste Rindenschicht, welche von Strahlen durchsetzt ist, beschränken. Auch ist *C. G. surinamensis* durch die saffianähnliche Unebenheit der Innenfläche ausgezeichnet.

Cort. Quassiae surinamensis (p. 214) stimmt mit *C. Q. jamaicensis* in dem Bau der Bastschicht ziemlich überein und unterscheidet sich davon hauptsächlich durch eine fest zusammenhängende Steinzellenschicht. Beide Puncte scheinen mir wichtiger als die ziemlich zufälligen und wenig charakteristischen Längsrisschen und Korkwärzchen.

Cort. Guajaci (p. 215). Ausser der „eigenthümlichen wellig (wie gewässert) radialen Streifung" der Bastschicht zeigt sich noch eine feinere geradlinige, die peripherischen Schichten senkrecht durchsetzende Streifung.

Cort. radicis Granatorum (soll heissen *C. rad. Granati*). Schleiden erwähnt nicht der in älteren Rinden charakteristischen flachmuscheligen Absonderungsflächen (in Folge des bogenförmigen Laufes der Peridermaschichten), welche mit den „breiten ganz seichten Längs-

rissen“ doch wohl nicht gemeint sein können. — Unter den Bestandtheilen verdient der Reichthum an Gerbstoff mindestens ebenso sehr hervorgehoben zu werden als das Punicin.

Cort. Nectandrae (p. 217). Charakteristisch ist der sehr grobe und kurzfaserige fast körnige Bruch, beruhend auf den in der ganzen Rinde (Bastschicht) zerstreuten in Längsreihen geordneten Steinzellen.

Cortices Cinchonarum (p. 218—288). Dieser ganze Artikel ist mit einer Ausführlichkeit behandelt, wie sie trotz der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht im Verhältniss zu der übrigen Einrichtung des Buches steht, so dass derselbe vielmehr als eine hier eingeschaltete Monographie erscheint. Im Allgemeinen trage ich kein Bedenken, diese Arbeit, sowohl was das reichhaltige Material als was die umfassende und kritische Berücksichtigung der vorhandenen Literatur, insbesondere aber was die Methode der eigenen Untersuchung betrifft, für das Beste zu halten, was bis jetzt über die Chinarinden geschrieben ist. Ganz besonders gilt dies von dem allgemeinen Theil, welcher sowohl von Lernenden als von Pharmakognosten nicht genug beachtet werden kann.

Das Eigenthümliche in der Behandlung des speciellen Theiles besteht darin, dass Schleiden von der Thatsache, dass die Handelssorten keineswegs botanisch bestimmte Arten, sondern fast immer Gemenge und zwar nicht einmal constante Gemenge sind, ausgehend, nicht wie die übrigen China-Schriftsteller die erste beste Probe beschreibt und als Charakter für die ganze betreffende Sorte ausgiebt, sondern vielmehr die verschiedenen unter einer Handelssorte vorkommenden Rinden unterscheidet und jede derselben für sich beschreibt. Hierbei begeht er jedoch die Willkür, dass er die Handelssorte mit ihrem Namen nicht aufgiebt, sondern irgend eine bestimmte Form (sei es, dass er sie als einen constanten Gemengtheil erkannt oder dass er sie von einer guten Autorität, z. B. von Bergen erhalten hat) als „Typus“ der betref-

fenden Sorte aufstellt, beschreibt und alsdann die Beschreibung der übrigen mit denselben vorkommenden Rinden hinzufügt. Dadurch wird zwar die Zahl der Sorten (resp. Formen) sehr vermehrt und zugleich das ganze Studium erschwert, gleichwohl ist nicht zu verkennen, dass jede Unterscheidung und Trennung des an sich Verschiedenen ein Fortschritt ist. Wenn überhaupt die Methode der naturhistorischen Charakteristik auf die Handelssorten der Chinarinde angewandt werden soll, so muss zugestanden werden, dass der von Schleiden eingeschlagene Weg der einzig mögliche ist. Etwas Anderes ist die Frage, ob diese Methode überhaupt ein praktisches Interesse hat (um welches es sich doch in der Pharmakognosie einzig und allein handelt), und diese Frage muss ich verneinen. Der Praktiker ist doch im besten Falle dadurch nur in den Stand gesetzt, einzelne Stücke einer ihm vorliegenden Chinasorte nach Schleiden's Beschreibung auf einen der von diesem aufgestellten Typen zurückzuführen. Damit weiss er aber für seinen praktischen Zweck schlechterdings nichts. Denn gesetzt, es würden mit der Zeit die von Schleiden unterschiedenen Formen chemisch untersucht, so hat doch der Praktiker damit höchstens den medicinischen Werth einzelner Stücke seiner Waare, — von der ausserordentlichen Schwierigkeit der Bestimmung dieser Stücke zu schweigen, da es Schleiden doch immer nicht zu einer kurzen schneidenden Diagnose sondern nur zu einem habituellen Bilde bringt. — So reich und vielseitig das von Schleiden benutzte Material ist, so ist doch seine Abhandlung (abgesehen vom allgemeinen Theil) im Grunde nichts anderes als eine vortreffliche Beschreibung aller jener Sammlungen; leider ist aber die Mannigfaltigkeit in der Wirklichkeit noch viel grösser, so dass mir z. B. in meiner Sammlung viel Formen begegnen, welche nicht auf eine der von Schleiden aufgestellten passen. Ueberhaupt will ich mich, wo meine Beobachtungen abweichen, gern bescheiden, das dies auf Rechnung meines im Vergleich

zu dem von Schleiden nur mangelhaften Materials kommen mag.

In der Bestimmung der botanischen Abstammung der meisten Rindenformen geht Schleiden mit einer grossen Sicherheit zu Werke, ohne dass er jedoch eine Begründung giebt. Dadurch wird die Menge der Ansichten und Vermuthungen, gegen welche er im allgemeinen Theil eifert, natürlich noch vermehrt. Eine derartige Bestimmung nach dem blossen Bau der Rinde setzt jedenfalls voraus, dass der Verfasser im Besitz einer Sammlung von Rinden ist, welche durch einen zuverlässigen Botaniker von den verschiedenen Cinchona-Bäumen gesammelt worden sind. Wenn aber Schleiden im Besitz einer solchen ist, hätte er dann nicht vor Allem eine Charakteristik dieser verschiedenen botanisch bestimmten Cinchona-Rinden mittheilen sollen, damit auch Andere dadurch in den Stand gesetzt würden, danach ihre Rinden botanisch zu bestimmen? — Ferner würde es die Nützlichkeit der Arbeit sehr befördert haben, wenn der Verfasser möglichst zahlreiche Abbildungen namentlich von der Vertheilungsweise der Bastzellen für die Hauptsorten gegeben hätte; selbst bei den wenigen zur Erläuterung des anatomischen Baues der Chinarinde im Allgemeinen bestimmten Figuren sind nicht einmal die Sorten der Species, denen sie entnommen sind, namhaft gemacht. Was den anatomischen Bau betrifft, so führt Schleiden (p. 238) in dem Bastparenchym gewisse schmale langgestreckte stets den Bastzellen anliegende Zellen an, welche er, wenn sie stark verdickt und porös sind, „Faserzellen" nennt. Der in Figur 46 gegebene Querschnitt derselben entspricht jedoch in Beziehung auf ihre Anordnung weder der Beschreibung noch dem Längsschnitt (Figur 45), indem dort die genannten Zellen grösstentheils im Parenchym zerstreut und von den Bastzellen getrennt erscheinen. Ich beobachtete solche auf dem Querschnitt ringförmige Zellen bis jetzt bloss bei einem Theil einer Cusco-China (nicht

C. pubescens), wo sie mit einem braunen Inhalt erfüllt und vielleicht für Milchsaftgefässe zu halten sind.

Von den chemischen Bestandtheilen werden nur Chinin und Cinchonin erwähnt; in einer so umfassenden Arbeit hätten doch wohl die übrigen charakteristischen Stoffe nicht übergangen werden dürfen; ebenso wie am Schluss leider die falschen Chinarinden gänzlich und absichtlich unerwähnt geblieben sind. Die sogenannten falschen Chinarinden stehen den echten botanisch, chemisch und anatomisch so nahe, dass der Gedanke an eine Verwechselung nicht allzuweit wegzuwerfen ist, und gerade weil trotz dieser Verwandtschaft bestimmte Merkmale zur Unterscheidung derselben vorhanden sind, so hätte es wohl nicht schaden können, mit Hervorhebung der letzteren vor ihrer Verwechselung zu warnen.

Im Abschnitt über die geographische Verbreitung der Chinabäume fehlt die Einführung der Chinacultur in Java durch die Holländer (nunmehr auch in Ostindien durch die Engländer).

Die Angabe Schleiden's (p. 266), dass *China de Cusco* nach Delondre 0,05 Proc. *Chininum sulf.* und 0,04 Proc. *Cinchonium sulf.* enthalte, beruht auf einem Versehen; Delondre giebt Tab. 19 nur Chinin an, und zwar 0,05 Proc. *Chin. sulf.* für die gelbe und 0,04 Proc. *Chin. sulf.* für die braune Varietät (im Text p. 39 weichen die Zahlen etwas ab).

Folia Lactucae virosae (p. 311). Die Stacheln an der Mittelrippe sind weder weich noch goldgelb.

Folia Rutae (p. 312). Die charakteristischen Drüsenpuncte auf beiden Blattflächen sind nicht angeführt.

Bulbus Colchici (p. 320) wird als „dichte Zwiebel" bezeichnet; in der Botanik *) versteht man darunter eine Zwiebel mit nur einem fleischig verdickten Blatt, während bei den Knollen der fleischig verdickte Theil durch

*) Cf. Schleiden's Grundzüge der wissensch. Bot. Ed. II. T. II. p. 208.

die Axe gebildet wird. Letzteres ist bei Colchicum der Fall. Ueberhaupt vermisst man bei dieser Knolle eine Erwähnung der Vegetationsverhältnisse, wie sie bei *Rad. Salep* beschrieben sind.

Bacca Cubebae (p. 353) ist keine Beere wie der Pfeffer sondern eine Steinbeere.

Bacca Lauri (p. 354). Die Angabe, dass die Lorbeere gewöhnlich als Steinbeere bezeichnet werde, ist nicht richtig, indem dieselbe im Gegentheil nicht nur in allen pharmakognostischen Werken (mit Ausnahme von Berg) sondern auch von den Systematikern so weit ich weiss allgemein (z. B. Linné, Sprengel, Meisner, Endlicher, Koch, Bischoff, Dierbach, Hayne) als Beere gedeutet wird. Aber gerade diese Deutung scheint mir unrichtig zu sein. Die Wand besteht nämlich aus 3 fest zusammenhängenden Schichten 1) die fleischige, 2) die zerbrechliche, aus einer Lage von Steinzellen, 3) eine Schicht von tangential gestreckten Zellen; innerhalb derselben liegt bei den trockenen Beeren der Embryo ganz frei und nackt. Wegen des dichten Zusammenhangs der 3 Schichten lässt sich nicht wohl entscheiden, ob 1) und 2) die Fruchtwand und 3) die der Fruchtwand angewachsene Samenschale bildet (in welchem Fall die Frucht eine Steinbeere wäre), — oder ob die Schicht 1) allein die Fruchtwand bildet, die alsdann ebenfalls mit der Fruchtwand verwachsene Samenschale aber aus den Schichten 2) und 3) besteht (in welchem Fall es eine Beere wäre)? Da nun aber nach den übereinstimmenden Angaben Eichen und Samen hängend und *radicula supera* ist, so muss (wie auch Endlicher angiebt) der Samen anatropisch mithin eine Raphe vorhanden sein. Fände sich eine solche, wie Schleiden angiebt, an der pergamentartigen Schale, so würde die Frucht mit Schleiden als Beere zu betrachten sein, gerade aber weil ich an der zerbrechlichen Schicht keine Spur einer Raphe wahrnehmen kann, ist es mir wahrscheinlicher, dass die Lorbeere

mit Berg für eine Steinbeere zu halten ist. Anders verhält es sich mit

Bacca daphnes (p. 355), welche von Endlicher, Koch etc. als Steinfrucht, von Bischoff, Meisner so wie von Schleiden und zwar wegen der hier mit einer deutlichen Raphe versehenen zerbrechlichen Schale mit Recht als echte Beere aufgefasst wird.

Bacca Sambuci und *Ebuli* (p. 363). Statt „einfächerig, dreisamig“ muss es heissen „mit 3 einsamigen Fächern“. Da nämlich der Fruchtknoten ursprünglich 3fächerig ist (in jedem Fach 1 hängendes Eichen), und da das fleischige Gewebe den 3 Kernen fest anhängt, und da sich innerhalb der letzteren eine Samenschale um den Eiweisskörper erkennen lässt, so sind diese Kerne nicht als Samen sondern als Steinkerne, die ganze Frucht also als eine dreikernige Steinfrucht (*drupa*) zu betrachten.

Capsula Sabadillae (p. 380). Die Honigdrüse am Grunde der Perigonblätter, welche sich bei der Gattung *Sabadilla* findet, wird zwar von Schleiden als Unterscheidungsmerkmal der Kapseln von *Sabadilla officinarum* und von *Veratrum Sabadilla* angeführt, aber es geht aus den Angaben nicht deutlich hervor, welche der beiden Gattungen die Drüse besitzt?

Secale cornutum (p. 406). Der Pilz, welcher nach Tulasne's Entdeckung das Mutterkorn bei seiner weiteren Entwickelung darstellt, war schon vorher unter dem Namen *Sphaeria purpurea Fr.* bekannt, Tulasne ändert den Namen in *Claviceps purpurea* um.

Ich brauche wohl nicht zu wiederholen, dass durch die im Vorstehenden gemachten Ausstellungen der Eingangs hervorgehobene Werth der beiden vorliegenden Handbücher keinen wesentlichen Eintrag erleidet. Man bedenke nur, dass die beiden Verfasser in der angedeuteten Richtung geradezu Bahn brechen und fast von Grund auf neu bauen mussten; da ist es nicht zu verwundern, wenn

noch hier und da Ungenauigkeiten, Irrthümer oder Lücken stehen bleiben; und wie wenig sind es deren im Vergleich zu dem Reichthum an trefflichen Beobachtungen! Schleiden bemerkt selbst*) in Beziehung auf sich und Berg: „solche Differenzen werden durch weitere Arbeiten allmälig ausgeglichen, und ohnehin wird keiner von uns behaupten wollen, dass er in der Pharmakognosie das letzte Wort gesprochen habe". Nun so sei es zum Schluss erlaubt, dass auch ich mich mit den vorstehenden Bemerkungen aufs Bereitwilligste diesem Vorbehalt anschliesse.

Im April 1862.

---

*) Vorrede p. IX.

III. Monatsbericht.

Eine Bleivergiftung.

Ein alter Schulmeister färbte sich seine Haare durch Reiben mit einer über dem Lichte geschwärzten Bleifolie und erlag einer Vergiftung dadurch, die ihre Wirkung im Gehirn äusserte. Die Section ergab in der Mitte der linken Hirnhemisphäre eine Veränderung der Gehirnsubstunz von der Grösse eines Hühnereies, von sehr weicher Consistenz und gelblicher Farbe; in diesem veränderten Theile wurde durch die Analyse Blei nachgewiesen. (*Écho médicale. Mars 1861.*) *Reich.*

Medico-legale Nachweisung von Nicotin in den Eingeweiden eines Menschen nach dem Gebrauche von Taback.

Die Toxikologie hat bisher nur Einen Todesfall durch Nicotin, im Process Bocarmé, in ihre Annalen einzeichnen können, ohne Zweifel deshalb, weil dieses Gift sich schon durch seinen penetranten, erstickenden Geruch verräth. Morin in Rouen untersuchte auf Nicotin Leber und Lunge eines 70jährigen Mannes, der lange Jahre bis zu seinem Tode Taback schnupfte. Die Analyse wurde in folgender Weise ausgeführt: Die Lunge wurde in Stücke zerschnitten, die Leber zerrieben, erstere mit durch Schwefelsäure angesäuertem destillirtem Wasser, letztere unter Zusatz von Oxalsäure mehrere Tage hindurch digerirt. Die Flüssigkeiten durch reines Papier filtrirt und bis auf $^1/_3$ ihres Volumens eingedampft. Bei zunehmender Concentration schieden sich Flocken ab, die sich zu Boden setzten. Nach dem Filtriren wurde absoluter Alkohol zugesetzt, der neue Flocken abschied, die durch Filtration getrennt wurden. Der Alkohol wurde durch Abdampfen verjagt und zum Rückstande ein geringer Ueberschuss reiner Pottasche gegeben. Nach dem Erkalten wurde das Gemenge mit Aether geschüttelt, nach einigen Stunden die Aetherschicht abgehoben und unter der Luftpumpe verdampft. Der Rückstand hatte einen stark reizenden Geruch und den scharfen charakteristischen Geschmack des Nicotins. „Dieser Rückstand“,

sagt Morin, „war löslich in destillirtem Wasser, dem er die Eigenschaft ertheilte, mit Sublimat eine weisse Fällung zu geben, ebenso entstanden Niederschläge mit den Chloriden des Palladiums und Platins, mit Kupfer- und Bleisalzen, mit Gerbsäure und Jodkalium,“ also sämmtliche Reactionen des Nicotins.

Diese Untersuchung beweist nicht nur die Absorption des Nicotins durch den Organismus, sondern zeigt zugleich die für den Gerichtschemiker entstehende Schwierigkeit, wenn er die Vergiftung durch dieses Alkaloid darthun soll und bewiesen ist, dass der Verstorbene Taback gebrauchte, und wenn der Leichnam keine durch Beibringung des Giftes entstandene Verletzung zeigt. (*Écho médicale. Août. 1861.*) *Reich.*

Vorsicht bei Prüfung des schwefelsauren Chinins.

In Caën in Frankreich hatte eine Prüfungscommission bei Visitation der Apotheken schwefelsaures Chinin verworfen als cinchoninhaltig, weil bei der Reaction die ätherische Schicht nach einigen Secunden opalisirte und eine gelatinöse Consistenz zeigte. Berjot weist nach, dass diese Erscheinung bei demselben Präparate nicht immer eintrete. Der Militair-Apotheker Roger fand, dass man bei der Prüfung keinen reinen Aether anwenden dürfe, sondern einen mit einigen Procenten Alkohol versetzten, die Gegenwart des letzteren befördere die Lösung des Chinins, ohne die Fällung des Cinchonins zu hindern. Wenn man reinen Aether anwende, so löst sich Chinin durch die bei der Zersetzung des Sulphats durch Ammoniak oder Soda statt findende Temperaturerhöhung auf, falle aber bald darauf wieder nieder und verursache so das Gelatiniren der ätherischen Schicht. (*Rep. chim. appl. IV. 7. — Zeitschr. für Chem. u. Pharm. V. 4.*) *B.*

IV. Literatur und Kritik.

Chemische Schule der Pharmacie oder Handbuch der Pharmakochemie, mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen und preussischen Pharmakopöe, für Apotheker und Aerzte bearbeitet von Dr. Franz Döbereiner. Leipzig, Verlag von Richard Neumeister. 1861.

Der Verfasser, als Bearbeiter eines der umfassendsten neueren pharmaceutischen Werke, des „Deutschen Apothekerbuches“ und eines Grundrisses der Pharmacie dem Publicum schon längst auf das Vortheilhafteste bekannt, hat auch das vorliegende Buch mit grossem Fleisse und grosser Umsicht geschrieben und in demselben seine mannichfaltigen und reichen Erfahrungen im Gebiete der pharmaceutischen Chemie unter gewissenhafter Benutzung aller wichtigen fremden Beobachtungen niedergelegt.

Das reichhaltige Material ist in drei grosse Abtheilungen gebracht. Die erste derselben umfasst die allgemeinen Lehrsätze der Physik und Chemie und zwar die der Physik in so weit, als auf ihnen die verschiedenen pharmaceutischen Operationen beruhen oder sie für die Erörterung chemischer Erscheinungen erforderlich sind. Die Darlegung der chemischen Lehrsätze bildet die theoretische Grundlage für die zweite Abtheilung, in welcher die Objecte der eigentlichen pharmaceutischen Chemie, von den einfachsten zu den zusammengesetzten steigend, nach ihrem Vorkommen, der Bereitungsweise, ihren Eigenschaften und verschiedenen Prüfungsweisen erörtert sind. Die dritte Abtheilung beschreibt die Mittel und Wege zur Ermittelung der Bestandtheile der wichtigeren und häufigeren Mineralien, verschiedener Arten von Wasser und der bekannteren thierischen Flüssigkeiten und giebt Anleitung zur Nachweisung giftiger Stoffe in Speisen, Getränken u. dergl.; sie kann somit als ein Leitfaden für analytische Arbeiten und gerichtlich-chemische Untersuchungen benutzt werden.

Ein Inhaltsverzeichniss, aus welchem die specielle Anordnung des Stoffes ersichtlich ist, wird am Schlusse des Buches nur für die dritte Abtheilung gegeben: für die beiden andern fehlt es und statt desselben ist ein allerdings sehr vollständiges Register vorhanden, nach welchem man leicht den Gegenstand auffinden kann, über welchen man sich zu belehren wünscht. Wenn nun aber auch ein Register vollkommen zur Orientirung in einem Werke ausreicht, so möchte es doch wohl nicht überflüssig sein, dem Register noch eine genaue Inhaltsangabe hinzuzufügen, zumal in einem Werke, wie dem vorliegenden, zu welchem das Material bei dem grossen Umfange der einzelnen für den Pharmaceuten wichtigen Disciplinen in übergrosser Fülle zufliesst. Eine kurze Uebersicht über das zu Liefernde, die Mittheilung der vollständigen Disposition, wird da fast zur Nothwendigkeit. Hierzu kommt noch, dass ein grosser Theil der chemischen Präparate der organischen

Chemie angehört. Die Ansichten der bedeutendsten Chemiker über die Constitution der organischen Körper divergiren aber so sehr von einander, der Systeme in der organischen Chemie sind so mannichfache, die Körper selbst sind ihrer elementaren Zusammensetzung nach einer so verschiedenen Auffassungsweise fähig, dass der Gebrauch dieses trefflichen Werkes gewiss sehr erleichtert wird, wenn zuerst in gedrängter Kürze der Weg angegeben wird, welcher bei der Anordnung der einzelnen zu behandelnden Gegenstände der bestimmende gewesen ist. Der Lehrende sowohl wie der Lernende erhält dadurch einen Führer, der ihn durch das weite Feld der organischen Chemie sicher geleitet.

In dem Folgenden nun möge eine gedrängte Uebersicht des Inhalts eine Stelle finden.

I. Abtheilung. Allgemeine Lehren der Physik und Chemie. *A*) Physik. Die allgemeinen Eigenschaften der irdischen Materie. 1) Von der Schwere der Körper (Gewicht, spec. Gew.). 2) Von der Cohäsion der Körper (Aggregatzustand, Krystallform und Gewinnung der Krystalle, Isomorphie, Dimorphie, Polymorphie; Structnr der festen Körper, ob krystallinisch, spaltbar u. s. w.; Cohäsionsverhältnisse, ob spröde, pulverisirbar, elastisch u. s. w. 3) Von der Adhäsion und Capillarität der Körper (Schlemmen, Seihen, Filtriren, Abschäumen, Klären). 4) Von der Affinität der Körper. *a*) chemische Verwandtschaftslehre; mischende Verwandtschaft, einfache Wahlverwandtschaft, doppelte Wahlverwandtschaft, prädisponirende Verwandtschaft, Verwandtschaft durch Contact oder metalytische Verwandtschaft. *b*) Die chemische Messkunst oder Stöchiometrie. — Theorien über die chemische Verbindung.

Die wichtigeren Verhältnisse der ätherischen Materie. 1) Von dem Lichte. Dasselbe bedingt *a*) den Durchsichtigkeitsgrad, *b*) die Farbe, *c*) den Glanz, *d*) die Strahlenbrechung. 2) Von der Wärme. Wärmeleiter, specifische Wärme, Thermometer, Destillation, Abdampfen, Sublimation u. s. w. 3) Von der Elektricität. 4) Vom Magnetismus.

B) Chemie. Die Arten und Verbindungen der wägbaren Materie. I. Unorganische Chemie. 1) Nichtmetalle. *a*) Wirkliche Nichtmetalle (O, Se, Te, Cl, Br, J, F), *b*) metallähnliche Elemente oder Metalloide (H, N, C, P, As, Sb, B und Si). 2) Metalle und Verbindungen derselben mit O, S, Se, Cl u. s. w. *a*) Die schweren Metalle. α) Elektronegative Metalle (Cr, V, Mo, W, Tantalmetalle, Ti, Sn), β) edle Metalle (Au, Os, Bu, Rh, Jr, Pf, Pd, Ag, Hg), γ) unedle Schwermetalle (Ni, Co, Cu, Zn, Pb, Bi, Ur, Fe, Mn). *b*) Die leichten Metalle, α) Leichtmetalle mit in Wasser unlöslichen Oxyden (Ce, Di, La, Al, Be, Zr, Th, Y), β) Leichtmetalle mit in Wasser löslichen Oxyden (Mg, die Erdalkalien, Alkalien und Ammonium).

II. Organische Chemie. Von der Constitution der organischen Körper, ihrer Entstehung und ihren Zersetzungen. Eintheilung in: 1) organische Säuren *a*) stickstofffreie, *b*) stickstoffhaltige, *c*) Amide, Imide und Nitrile. 2) Organische Basen, *a*) stickstoffhaltige (Alkaloide), *b*) stickstofffreie (Alkohole, Ester oder Aetherarten und Aldehyde. 3) Sogenannte indifferente organische Körper. Diese sind *a*) im Organismus allgemein verbreitet und entweder stickstofffrei (Kohlenhydrate) oder stickstoffhaltig (Eiweissartige und Leimgebende Körper), *b*) im Organismus vereinzelt vorkommend, wie die Glykoside, Extractivstoffe, Farbstoffe, ätherische Oele, Harzarten, Fett- und Wachsarten, Kautschukkörper.

II. Abtheilung. Pharmaceutische Chemie. *A*) Unorganischer

Theil. In diesem werden zuerst die nichtmetallischen, dann die metallischen Grundstoffe und ihre officinellen Verbindungen in der oben angegebenen Reihenfolge abgehandelt.

B) Organischer Theil. 1) Die officinellen Verbindungen der für sich genauer bekannten Radicale. Verbindungen des Cyans, *Aq. Amygdalar.*, *Aq. Lauroc.* etc.

2) Die officinellen Verbindungen der für sich wenig oder gar nicht bekannten Radicale. Verbindungen des Benzoyls (Benzoësäure), des Oxalyls und Formyls (Oxalsäure, Ameisensäure, Chloroform), des Acetyls (Essigsäure, Holzessig), des Aethyls (Aether, Alkohol, salpetrigsaures Aethyloxyd).

3) Die officinellen Verbindungen mit unbestimmtem Radical.

a) Die organischen Säuren, Bernsteinsäure, Milchsäure, Baldriansäure, Buttersäure, Stearinsäure, Margarinsäure, Elainsäure (Seifen und Pflaster), Eichengerbsäure, Weinsäure u. s. w.

b) Die organischen Basen, Chinin, Cinchonin, Morphin, Strychnin u. s. w. Auch die wichtigen nichtofficinellen Alkaloide werden hier besprochen, wie Caffein, Coniin u. s. w.

c) Die sogenannten indifferenten Stoffe. Diese kommen vor entweder

α) vereinzelt, und sind dann:

a) krystallisirbar (Glycogene, Bitterstoffe, Extractivstoffe), wie Amygdalin, Asparagin, Sinapin, Santonin u. s. w.

b) Farbstoffe und Chromogene, wie Hämatoxylin, Luteolin, Frangulin, Carmin u. s. w. Anhang: Farbematerialien (Krapp, Alcanna, Safflor u. dergl.).

c) Fettstoffe, die in nicht verseifbare (Ambrin, Castorin, Cholesterin) und in verseifbare (Stearin, Margarin, Elain) zerfallen. Hieran schliessen sich die Fettarten im Besonderen an, welche man eintheilt in fette Oele, von denen einzelne an der Luft eintrocknen, wie Leinöl, Mohnöl u. s. w., andere nicht, wie Mandelöl, Baumöl u. s. w., und in Fette aus Butterarten (Lorbeeröl, Palmöl, Cacaobutter u. s. w.).

d) Wachsstoffe. Thierisches Wachs und vegetabilische Wachsarten.

e) Aetherische Oele, theils Kohlenwasserstoffe, theils Kohlenwasserstoffoxyde, theils Kampferarten.

f) Harze, die entweder Weichharze (Balsame), oder Hartharze oder Schleimharze sind.

g) Kautschukartige Körper.

h) Süssstoffe oder nicht gährungsfähige Zuckerarten (Mannit, Quercit, Glycerin),

β) oder sie kommen allgemeiner vor und sind stickstofffrei. Hierher gehören:

a) die gährungsfähigen Zuckerarten (Rohrzucker, Milchzucker u. s. w.)

b) die Gummi- und Schleimarten (Arabin, Dextrin, Cerasin),

c) die Pectinkörper,

d) die Stärkemehlarten,

e) die Pflanzenzellstoffe,

γ) oder sie kommen allgemeiner vor, enthalten aber Stickstoff. Hierher werden die Proteinkörper, die Leimarten, Hausenblase u. s. w. gerechnet.

4) Den Schluss bilden die sogenannten Brenzstoffe oder empyreumatischen Körper, wie Holztheer, Kreosot, Steinkohlentheer, Bernsteintheer, Bergtheer u. s. w.

III. Abtheilung. Chemische Analyse. Es werden zuerst die Reagentien und die analytischen Apparate besprochen. Dann folgen die Angaben zur Untersuchung auf trocknem und nassem Wege, über Titriranalyse und die allgemeinen Regeln bei der Anstellung chemischer Untersuchungen überhaupt. Hierauf werden einige Beispiele analytischer Untersuchungen, zum Theil mit Bezug auf gerichtlich-chemische Arbeiten angeführt, und wie man sich bei der Untersuchung des Wassers, der Aschenarten, der Kalk- und Mergelarten, der Cemente und gebrannten Steine und der kieselsauren Verbindungen zu verhalten hat. Hieran schliesst sich die Lehre von der Alkalimetrie und Oxymetrie, und von der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. Zuletzt wird die Ermittelung des Arsens, Antimons, Phosphors, der Chrom-, Quecksilber-, Blei-, Zink-, Kupferverbindungen, der Blausäure und der Pflanzenbasen angegeben.

Wie aus diesem Inhaltsverzeichnisse hervorgeht, entspricht die „chemische Schule der Pharmacie“ allen den Anforderungen, die man an ein solches Werk stellen kann. Sie gewährt dem Pharmaceuten über die Bereitung aller als Heilmittel oder dabei als Hülfsmaterialien dienenden chemischen Präparate eine ausführliche technische Anleitung und über das Wesen der dafür nöthigen Operationen und Geräthschaften und der dabei vorkommenden Erscheinungen und Veränderungen der Naturstoffe und Kunstproducte eine gehörige Belehrung, damit er jene Operationen richtig auszuführen, die passendsten und einfachsten Apparate auszuwählen und die Erscheinungen und Veränderungen zu beurtheilen erlerne, also sich diejenigen praktisch-theoretischen Kenntnisse in der Chemie und Physik aneigne, welche zur Ausführung seines Berufes erforderlich sind. Das Werk ist demnach als ein praktisches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie zu betrachten. Es ist aber auch zugleich ein Commentar für den chemischen Theil der österreichischen und preussischen Pharmakopöe, indem es die Zweckmässigkeit der Vorschriften besonders für diejenigen Chemikalien kritisch beleuchtet, welche in diesen beiden verbreitesten Landesdispensatorien als Heilmittel aufgenommen sind, und indem es bei abweichenden Vorschriften die erfahrungsmässig beste hervorhebt, oder, wenn keine den Anforderungen genügt, eine anerkannt zweckmässige dafür mittheilt.

Auch dem erfahrenen und älteren Apotheker und Arzte kann dieses Werk als ein treuer Rathgeber dienen, da in demselben alle diejenigen Chemikalien berücksichtigt sind, welche, ohne in der österreichischen oder preussischen oder irgend einer anderen Pharmakopöe aufgeführt zu sein, doch mitunter als Heilmittel oder als Hülfsmaterialien bei pharmaceutisch-chemischen Arbeiten benutzt werden, oder als wichtige Bestandtheile officineller Pflanzen- und Thierkörper erkannt worden sind oder als merkwürdige Zersetzungsproducte gewisser organischer Verbindungen, die ein pharmaceutisches Interesse haben, auftreten. Was wir uns sonst nur mit Mühe aus anderen Büchern heraussuchen müssen, davon finden wir hier das Wichtigste *in nuce* und im Zusammenhange und Anschlusse an bekanntere Gegenstände mitgetheilt. So wird unter den organischen Säuren auch der seltenern Fettsäuren, bei den organischen Basen auch der nichtofficinellen Alkaloide, wie des Coffeins, Sparteins, Chelidonins, Colchicins, Delphinins, Emetins und ihrer charakteristischen Eigenschaften und Reactionen gedacht; bei der Aufzählung der indifferenten Stoffe wird auch

des Asparagins, Arbutins, Athamantins, Peucedanins, Cubebins u. s. w., bei der Besprechung der Farbstoffe des Luteolins, Rhamnins, Frangulins, Santalins, Carotins u. s. w. specieller Erwägung gethan.

Endlich möge noch darauf hingewiesen werden, dass durch die genaue Aufführung der hervorragendsten Eigenschaften der chemischen Präparate und der Erkennungs- und Prüfungsweisen derselben die Gelegenheit geboten wird, auf die einfachste und schnellste Weise über die Verfälschung oder Verunreinigung der Körper zu entscheiden, und dass hiermit also zugleich ein Leitfaden für die Prüfungslehre der chemischen Arzneimittel gegeben ist. Auch wird es einem Jeden, der das Buch in die Hand nimmt, willkommen sein, dass bei den gebräuchlichsten und bekanntesten Präparaten noch auf die Bedeutung und Verwendung, welche denselben in der Medicin und Technik zukommt, aufmerksam gemacht wird.

Möchte diese „chemische Schule der Pharmacie" eine recht grosse Verbreitung finden! Vorzüglich möchten wir dieses Werk den jüngeren Pharmaceuten anempfehlen, die Lust und Streben in sich fühlen, sich weiter fortzubilden und sich umfassende Kenntnisse in der pharmaceutischen Chemie zu erwerben.

Dr. Otto Geiseler.

Autoren- und Sachregister zu den Annalen der Chemie und Pharmacie, bearbeitet von Dr. G. C. Wittstein. Leipzig und Heidelberg, Winter'sche Verlagshandlung. 1861.

Ein Autoren- und Sachregister zu den von Friedrich Wöhler, Justus Liebig und Hermann Kopp herausgegebenen Annalen der Chemie und Pharmacie war seit lange ein grosses Bedürfniss, da die bis jetzt existirenden zwei Register, von denen das erste die Bände I. bis XL. und das zweite die Bände XLI. bis LXXVI. umfasst, nur unvollkommen sind und die wichtigen Forschungen, welche seit 1850 gemacht sind, nicht mehr enthalten. Herr Wittstein, welcher sich bereits durch Bearbeitung von Generalregistern zu Schweigger's Journal für Chemie und Physik, zu Buchner's Repertorium für die Pharmacie und zu dem vom Oberdirector des norddeutschen Apotheker-Vereins redigirten Archiv der Pharmacie wesentliche Verdienste erworben, hat nun auch die grosse Mühe nicht gescheut, zu den Annalen der Chemie, dieser überaus lehrreichen und gediegenen Zeitschrift, ein solches Generalregister zu liefern. Wir können dem Herrn Verf. nicht dankbar genug sein, dass er sich der Ausführung dieses beschwerlichen Unternehmens unterzogen hat, durch welches wir in den Stand gesetzt sind, uns auf schnelle und leichte Weise über wichtige Puncte der theoretischen und praktischen Chemie Belehrung und Aufklärung zu holen, da alle grossen und bedeutenden auf dem weiten Gebiete der Chemie gemachten Entdeckungen in den Annalen theils als Originalarbeiten, theils als Excerpte, die andern Journalen entnommen, mitgetheilt sind. Die Aufstellung eines Registers war um so schwieriger, weil bei der in die Chemie eingebürgerten Synonymik und dem gesetzlosen Zustande der chemischen Nomenclatur sich eine Fülle von Material darbot, das nach

bestimmten allgemeinen Regeln gesichtet und geordnet werden musste, aber in einer Art und Weise, dass die Anordnung des Stoffes eine übersichtliche blieb und der Gebrauch des Buches in keinerlei Hinsicht erschwert wurde. Diese Aufgabe hat der Herr Verf. bei der auf diesem Felde erlangten langjährigen Erfahrung vollkommen gelöst. In dem Vorworte sind die allgemeinen Principien, welche zu Grunde gelegt sind, genau angegeben, so dass sich Jeder, der das Buch zur Benutzung in die Hand nimmt, leicht und sicher orientiren kann.

Das ganze Werk besteht aus zwei Theilen; der erstere umfangreiche enthält das Register zu den Bänden I. bis C. (Jahrgang 1832—1856), der zweite kleinere umfasst das in den CI. bis CXVI. (Jahrgang 1857—1860) Mitgetheilte.

Dr. Otto Geiseler.

Druckfehler.

In der Notiz über ostindischen Flachs von O. Helm, Band CLXI., Heft 1., pag. 50, 8te Zeile von unten, lies statt: Längsfurchen — keine Längsfurchen.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.



ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben

von

L. Bley.

XII. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1862.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXII. Band.
Der ganzen Folge CLXII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
Antoni, Buchner, Christel, Diesing, Feldhaus, Henkel, Hornung jun., Jahn, Kraut, Kümmell, Ludwig, Martius, Meurer, Neese, Oberdörffer, Peckolt, Rammelsberg, Reichardt, Schacht, Springmühl, Rud. Wagner
herausgegeben
von
L. Bley.

Gmelin'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1862.

Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Seite

Ueber die Nachweisung des Phosphors in Vergiftungsfällen; von Professor Dr. Hermann Ludwig in Jena 1

Beitrag zur Nachweisung des Phosphors in Vergiftungsfällen; vom Medicinal-Assessor Jahn in Meiningen 22

Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover; von Dr. Karl Kraut 25

Ueber die quantitative Bestimmung des Essigäthers; von Feldhaus, Apotheker zu Horstmar 36

Ueber Süssholzextract und gereinigten Lakritzensaft; von Springmühl in Hildburghausen 44

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber Cortex Crotonis erythraem. Mart., Casca de Sangue de Drago; von Theodor Peckolt in St. Cantagallo (Fortsetzung) 48

Sareptasenfmehl; von Dr. Theodor Martius 55

III. Monatsbericht.

Trennung der Phosphorsäure von den Basen S. 60. — Darstellung von Chlorkohlenstoff 61. — Eine neue Form von Chlornatrium 62. — Blattaluminium 62. — Verbindungen von Aluminium mit Metallen 63. — Mangansäure 64. — Ueber die Trennung von Eisenoxyd, Thonerde, Manganoxydul, Kalkerde, Talkerde und Phosphorsäure, mit besonderer Rücksicht auf den Fall, dass letztere in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden ist 65. — Scheidung des Cadmiums vom Kupfer 67. — Ueber eine neue Verbindung des Wismuths mit Jod und Sauerstoff 67. — Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers 68. — Neue Silberoxydulsalze 69. — Titrirung des Zinns 70. — Krystallform und optisches Verhalten des Camphers 71. —

Ueber die Anwendung der Dialyse zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure; von L. A. Buchner.. 220
Ueber graue Quecksilbersalbe; von J. Springmühl in Hildburghausen 226
Zur Technologie des Baryts; von Prof. Dr. Rudolph Wagner 229
Darstellung von Jodcalcium; von Demselben 243
Betrachtungen über Pharmacie in Russland; von N. Neese in Kiew (Fortsetzung).. 247
Einfache Darstellung des Liquor ferri sesquichlorati Pharm. Bor. edit. VI.; von L. Diesing, Apotheker in Sickte 258

II. Monatsbericht.

Verfahren, den Zinngehalt der Zinnerze zu bestimmen S. 259. — Zinneisen 260. — Darstellung fein zertheilten Kupfers 261. — Conserviren von Holz mittelst Kupfervitriol und Theer 261. — Zusammensetzung des Steinkohlentheers und Anwendung als Fäulniss verhinderndes Mittel 262. — Arsenik im Schwefelkies der Steinkohlen 263. — Mykologische Studien über die Gährung 264. — Ueber die Kartoffelkrankheit 266. — Gährung und Fäulniss 267. — Das ätherische Oel von Pinus Pumilio Haenke 269. — Kleber und Lactarin oder Caseïn als Beizmittel zum Färben mit Orseille, Fuchsin und Pikrinsäure 270. — Ueber Pulu und einige analoge Producte von Farnkräutern 271. — Chemische Untersuchung von Glechoma hederacea 273. — Analyse der Asche der Elodea canadensis 273. — Humusartige Bestandtheile der Chinarinden 274. — Cholestearin 274. — Zur Nachweisung des Cholesterins 275.

Bibliographischer Anzeiger 276

General-Rechnung des Apotheker-Vereins in Norddeutschland 281

Register über Band 109, 110, 111 und 112 der zweiten Reihe des Archivs 297

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXII. Bandes erstes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber die Nachweisung des Phosphors in Vergiftungsfällen;

von

Professor Dr. Hermann Ludwig in Jena.

Die Abscheidung des Phosphors in Substanz wird bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen von Phosphorvergiftung das Ziel des Analytikers sein müssen; nebenbei hat derselbe die charakteristischen Lichterscheinungen des verdampfenden und verbrennenden Phosphors zu constatiren, um so mehr, als häufig nur diese Phosphorescenz allein noch zu beobachten ist, während jede Abscheidung substantiellen Phosphors an den geringen Mengen desselben und seiner Vermengung mit fremden Stoffen scheitert. In manchen Fällen wird die Erzeugung von Phosphorwasserstoffgas das Mittel zur Entdeckung des Phosphors abgeben können.

A. Buchner sen. ist einer der ersten, welche sich mit der Frage des Nachweises von Phosphor in gerichtlich-chemischen Fällen gründlicher beschäftigen. Seine Beiträge zur Toxikologie des Phosphors im Repertorium für die Pharmacie 1845, 2. Reihe, 38. Bd. S. 206 — 225 sind sehr belehrend. Nach Buchner reagirt bei Phosphorvergiftung nicht nur der Inhalt des Magens, sondern auch der des Dünndarms bis in den Blinddarm hinab sauer. Dr. Aschoff fand bei einer Leiche, die 48 Stunden nach geschehener Vergiftung mit Phosphorlatwerge der

Obduction unterworfen wurde, im Magen und Darmkanal noch kleine Phosphorkörnchen und reichliche Mengen von phosphoriger Säure und Phosphorsäure. Derselbe Analytiker (*Archiv der Pharm. 1845, Bd. 41. S. 34*) fand bei einer Leiche, die fast 2 Jahre im Grabe gelegen, im Magen, Darmkanal und in der Harnblase eine Menge kleiner Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde, aber keine freie Phosphorsäure (eben so wenig Arsenik).

Jedenfalls, sagt Aschoff, macht das häufige Vorkommen der phosphorsauren Salze im menschlichen Körper die Untersuchung bei vermutheter Phosphorvergiftung nach länger eingetretener Verwesung in so weit schwierig, dass man nicht mit Bestimmtheit behaupten kann, die Vergiftung sei durch Phosphor bewirkt.

Lassen die pathologisch-anatomischen Erscheinungen vermuthen, dass Vergiftung mit Phosphor vorliegt, so würde ich, sagt A. Buchner sen., die Contenta des Magens und den Darmkoth, jeden Theil für sich, mit vielem Wasser verdünnt in einer Retorte mässig erhitzen und bei möglichst beschränktem Luftzutritt den etwa in der Masse zerstreuten Phosphor zusammenschmelzen; denn die Auffindung des Phosphors in Substanz wäre der erste und unumstösslichste Beweis einer Phosphorvergiftung.

Man müsste dabei merken, ob sich etwa Phosphorgeruch, Rauch von gebildeter phosphoriger Säure und Leuchten im Finstern zeigen.

Die schleimige Beschaffenheit der organischen Stoffe, die Verbindung des Phosphors mit Fett können dieses Zusammenschmelzen zwar hindern, allein nach beträchtlicher Verdünnung mit Wasser schmilzt der Phosphor in der erhitzten Flüssigkeit leicht zusammen und sammelt sich als zusammenhängende Masse am Boden des Gefässes; das Wasser braucht dabei nicht zum Sieden erhitzt zu werden (Phosphor schmilzt nach Desains bei $42^0,2$ C., nach J. Davy bei $44^0,5$ C., nach Heinrich bei $46^0,25$ Cels.; er erstarrt bei 40^0 Cels., wobei seine

Temperatur wieder nach Heinrich auf 46°,25 C. steigt. Ludwig).

Den im Wasser unlöslichen Rückstand bringt man nach A. Buchner sen. nach dem Erkalten in eine Reibschale und sucht in demselben nach Phosphorkörnchen (die sich am Grunde der Flüssigkeit finden müssen, da das specifische Gewicht des Phosphors = 1,896 nach Boeckman = 1,826 bis 1,840 nach Schrötter ist. Ludwig.)

Sollte auch dieses Zusammenschmelzen nicht gelungen und der Phosphor noch mit Fett und Schleim verbunden sein, so würde sich derselbe doch beim Erwärmen und Reiben der Masse im Finstern durch das Rauchen, Leuchten und Brennen mit voller Gewissheit zu erkennen geben.

Zur quantitativen Bestimmung des Phosphors könnte die Masse mit erwärmten Aether, oder nach Runkel's Empfehlung mit Schwefelkohlenstoff anhaltend geschüttelt werden, um den Phosphor aufzulösen.

Die Beantwortung der Frage, ob phosphorige Säure im Inhalte des Magens oder der Gedärme vorhanden sei oder nicht, hält A. Buchner sen. für eben so wichtig und entscheidend, wie die Ausmittelung des substantiellen Phosphors selbst, weil der normale menschliche Organismus wohl Phosphorsäure, aber keine phosphorige Säure enthält.

Ist freie Phosphorsäure oder gebundene Phosphorsäure in grosser Menge vorhanden, so könnte daraus nicht mit Gewissheit, sondern nur mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit auf geschehene Phosphorvergiftung geschlossen werden. (A. Buchner.)

Eine praktische Ausführung des Buchner'schen Verfahrens theilt Prof. Dr. von Gorup-Besanez, Repert. für Pharm. 1850. 3. R. 6. Bd. S. 313—324, mit und rühmt dasselbe als ein sehr zweckmässiges. Der von Gorup-Besanez mitgetheilte Fall ist in mehr als einer Hinsicht merkwürdig. So waren, um nur eins zu erwähnen, einige

stecknadelkopfgrosse Körnchen Phosphor bei der Section als gelblichweisse sandkornähnliche Körperchen ausgelesen, in Papier verwahrt, bei Sommertemperatur mehrere Meilen weit transportirt worden. Als Gorup-Besanez das Papierpacket öffnete, war von Phosphor nichts mehr zu finden, vielmehr war das Papier mit Phosphorsäure getränkt!

Im Herbst 1851 wohnte ich einer Assissensitzung in Giessen bei, in welcher Barbara Weiss aus Waltersdorf, angeklagt ihr $3^1/_2$jähriges Kind durch Phosphorbrei getödtet zu haben, verurtheilt wurde. Prof. H. Will hatte noch 0,065 Grm. Phosphor in Substanz mechanisch aus dem Inhalte des Magens und Darmkanals der Leiche abgeschieden, ungeachtet die letztere schon 3 Wochen im Grabe gelegen hatte.

Bei Behandlung stärkemehlhaltiger Massen mit verdünnter Salzsäure in der Wärme wird ihr Stärkemehl rasch in Dextrin und Zucker übergeführt und aus der nun dünnflüssig gewordenen Mischung kann sich der substantielle Phosphor leichter absetzen als aus schleimigen Flüssigkeiten.

Beim Erhitzen solcher verdächtigen Mischungen, zum Zweck des Zusammenschmelzens vorhandenen Phosphors ist zur Verhütung der Oxydation desselben das Hindurchleiten von Wasserstoffgas durch die Retorte anzuempfehlen.

J. E. Schacht in Berlin (*Archiv der Pharm. 1851, 2. R. 66. Bd. S. 165 — 172*) hatte 1848 einen Salat zu untersuchen, der aus Kartoffeln, sauren Gurken und Honig mit vielem fetten Oel bestand. Im Dunkeln entwickelten sich aus demselben leuchtende phosphorische Dämpfe und beim Erwärmen erschien der Salat als eine feurige Masse, aus welcher von allen Seiten beim Umrühren Phosphorflämmchen hervorbrachen. Allein wegen grosser Menge des anwesenden fetten Oeles gelang eine Abscheidung des Phosphors auf mechanischem Wege nicht; eben so wenig durch Behandlung des Salats mit Schwefelkohlenstoff. Dieser Salat enthielt überdies noch

ein Bleioxydsalz, wahrscheinlich Bleizucker in Lösung. Durch Destillation desselben mit Wasser wurde eine klare, sauer reagirende, farblose, übelriechende Flüssigkeit erhalten, welche Silberlösung reducirte und aus einer Quecksilberlösung Calomel fällt.

Schacht theilt sodann einen zweiten Fall von Phosphorvergiftung mit, bei welcher er Magen und Speiseröhre der Vergifteten zu untersuchen hatte. Der Verdacht lag vor, dass Phosphorbrei zur Vergiftung gedient hatte. Auf diesen Verdacht hin erwärmte er den aufgeschnittenen Magen in einer Porcellanschale über der Spirituslampe an einem dunklen Orte, wobei nach kurzer Zeit einige schnell verschwindende glitzernde Funken sichtbar wurden. Er versuchte nun, den Phosphor auf mechanischem Wege abzuscheiden, welches ihm durch folgende Manipulation gelang. Der Magen wurde zerschnitten, die grösseren Theile mit der inneren Seite nach aussen auf der flachen Hand ausgebreitet und während aus einer Spritzflasche ein feiner Wasserstrahl darauf geleitet ward, vermittelst eines hölzernen Spatels die Magenwände abgeschabt. Die kleineren Stücken wurden mit dem Spülwasser abgewaschen. Mit der Speiseröhre wurde ebenso verfahren, und das Abspülwasser einige Zeit bei Seite gestellt. Darauf wurde von dem entstandenen Bodensatze, der aus einer höchst geringen Menge eines gelblichen Pulvers und aus griesartigen Fett- und Fleischklümpchen bestand, das Leichtere durch Schlämmen getrennt, bis etwa eine halbe Unze flüssiges Gemenge zurückblieb. Dieses wurde in einen Reagenscylinder gebracht und letzterer unter fortwährendem Bewegen in kochend heisses Wasser eingetaucht. Hierdurch gelang es die Fettklümpchen von dem Phosphor zu trennen; letzterer sammelte sich am Boden, erstere vereinigten sich zu einer Fetthaut an der Oberfläche der Flüssigkeit. Der Cylinder wurde nun schnell abgekühlt und sein Inhalt in eine flache Schale gegossen. Der Phosphor war zu einer Kugel von der Grösse eines grossen Stecknadel-

kopfes zusammengeschmolzen. Ein Theil wurde zu Verbrennungsversuchen verbraucht, der Rest in einem mit Wasser gefüllten Cylindergläschen dem Untersuchungsberichte beigelegt.

Weiter destillirte Schacht Wasser über Magen und Speiseröhre und prüfte das Destillat mit Silberlösung auf phosphorige Säure, oxydirte diese durch Salpetersäure und erkannte die so gebildete Phosphorsäure in ihrem Verhalten gegen Silbersalpeter und salmiakhaltige ammoniakalische Bittersalzlösung.

Die phosphorige Säure des Destillats rührt nach Schacht's Versuchen von der Oxydation der mit den Wasserdämpfen entweichenden Phosphordämpfe durch den Sauerstoff der Luft in den Destillationsgefässen her; in Folge dieser Oxydation entstehen während der Destillation die weissen Nebel.

Mitscherlich zeigte, dass die phosphorigen Säuren als solche sich nicht mit den Wasserdämpfen verflüchtigen können, und dass die blosse Reduction des Silbersalzes durch das Destillat ein trügerisches Erkennungsmittel der phosphorigen Säure sei, da Aldehyde, ätherische Oele u. s. w., ähnliche Reduction bewirken. Dessen ungeachtet ist es wichtig, den Nachweis von Säuren des Phosphors im Destillat zu liefern, wie Schacht gethan, weil bei Abwesenheit von substantiellem Phosphor in dem Destillate die Erkennung von Phosphorsäure in demselben den Beweis für den zu Anfang der Destillation vorhanden gewesenen Phosphor abgiebt.

Schacht räth dringend an, selbst bei Nachweis des Phosphors auch noch auf metallische Gifte zu prüfen, um späteren Einwürfen gerüstet entgegentreten zu können.

Ueber die Unveränderlichkeit des Phosphors in eingetrockneter Phosphorlatwerge berichtet Weimann, Apotheker in Grünberg (*Arch. der Pharm. 1845, 2. R. 43. Bd. S. 312 —219*). Es ist von hoher Stelle herab die Meinung ausgesprochen worden, dass Phosphor in Form einer Latwerge sich bald oxydire und binnen wenigen Tagen

unschädlich werde. Nach Weimann's Erfahrungen ist solches nicht der Fall. Die Phosphorlatwerge aus Phosphor, Mehl und Wasser, mit oder ohne Butterzusatz zeigte nach 5monatlicher Aufbewahrung an der Luft reichliche Mengen substantiellen Phosphors; namentlich die butterfreie Mischung, die zu harten flintensteinartigen Massen zusammengetrocknet war.

Lassaigne (*Chem. pharm. Centrbl. 5. Juni 1850*) beobachtete bei Vergiftungsversuchen mit Phosphor bei einem Hunde, dass in dem Ausgebrochenen, welches 5 Tage lang auf dem Boden der Luft ausgesetzt blieb, sich der Phosphor noch deutlich nachweisen liess.

Orfila empfiehlt zur Aufsuchung des Phosphors in Gemengen, aus denen man denselben mechanisch nicht abscheiden kann, einen Theil des Gemenges auf einer heissen Eisenplatte zu einer möglichst dünnen Lage auszubreiten. Der Phosphor verbrennt dann mit seinen bekannten Charakteren und im Dunkeln zeigt das Gemenge einzelne leuchtende Puncte. (*Orfila, Lehrb. d. Toxikologie. Krupp's Uebersetzung. 1 Th. S. 54. 1852.*)

E. Mitscherlich's Methode durch Destillation den Phosphor bei Vergiftungen nachzuweisen. (*Journ. für prakt. Chemie. 66. Bd. S. 238—244. 1855.*) Sie besteht darin, die verdächtige Substanz z. B. Phosphormehlbrei, sogenannte Phosphorlatwerge, mit etwas Schwefelsäure und der nöthigen Menge Wasser versetzt, in einem Kolben mit aufgesetztem Gasentwickelungsrohre bei guter Abkühlung des Destillats zu destilliren und während der Destillation sein Augenmerk auf das Leuchten zu richten, welches da statt findet, wo die Phosphordämpfe in den abgekühlten Schenkel des Gasentwickelungsrohrs eintreten. Bei nicht zu kleinen Mengen Phosphors erhält man dabei in dem vorgelegten Gefässe überdestillirten Phosphor in Kügelchen. Man kann bei Verwendung von 5 Unzen Masse zur Destillation, noch $^1/_{40}$ Gran Phosphor in derselben entdecken, mithin $^1/_{100000}$ Phosphor. Beim Abdestilliren von 3 Unzen Flüssigkeit hält das

Leuchten $^1/_2$ Stunde lang an. Auch nach 14tägigem Stehenlassen des nach halbstündigem Kochen geöffneten Kolbens zeigte sich beim Wiederbeginn der Destillation das Leuchten von neuem.

Enthält die Flüssigkeit Substanzen, die das Leuchten des Phosphors überhaupt verhindern, wie Aether, Alkohol, Terpentinöl, so findet, so lange diese übergehen, kein Leuchten statt. Da Aether und Alkohol jedoch sehr bald abdestillirt sind, so tritt auch sehr bald nachher das Leuchten ein. Ein Zusatz von Terpentinöl verhindert das Leuchten. Ammoniak, welches störend wirken könnte, wird durch die vorhandene Schwefelsäure gebunden.

Phosphorige und Phosphorsäure, als solche, sind durchaus nicht mit den Wasserdämpfen überdestillirbar; allein durch theilweise Verbrennung des Phosphors auf seinem Wege durch das Kühlrohr kann phosphorige Säure entstehen und in das Destillat gelangen. Die Reduction der Silberlösung durch das Destillat, so wie die Bildung von Calomel aus Sublimatlösung kann ausser durch phosphorige Säure auch durch organische Substanzen des Staubes bewirkt werden; eine mikroskopische Untersuchung solchen Staubes ergab die Anwesenheit von Infusionsthierchen, Pilzsporen, Mist u. s. w.

Bei forensischen Untersuchungen ist nach Mitscherlich auf diese Reductionen gar kein Werth zu legen; eben so wenig auf die Nachweisung der Phosphorsäure im Magen, den Därmen und ihren Inhalt, da diese in normalem Zustande Phosphorsäure und phosphorsaure Salze enthalten. (E. Mitscherlich.)

In Bezug auf den Nachweis der phosphorigen Säure im Destillate durch Bildung von Phosphorsäure aus derselben, beziehe ich mich auf das oben bei Schacht's Versuchen Gesagte. Anstatt des Mitscherlich'schen Destillationsapparates mit senkrecht stehendem Kühlrohre, wende ich lieber einen absteigenden Liebig'schen Kühler an, bei welchem der sonst aus Metallblech gefertigte Kühlcylinder durch einen solchen aus Glas ersetzt ist,

beispielsweise durch einen abgesprengten Retortenhals, durch dessen mit Körken verschlossene Oeffnungen das Destillirrohr hindurchgesteckt ist. Wasserzufluss und Abfluss, wie allbekannt hergestellt. Anstatt der von Mitscherlich empfohlenen Schwefelsäure, zum Ansäuren der Destillationsmischung, ziehe ich Salzsäure vor, namentlich dann, wenn es sich neben Phosphor auch um die Nachweisung des Schwefels von Zündhölzchen handelt. (Ludwig.)

Scherer's Veränderung des Mitscherlich-schen Verfahrens. (*Ann. der Chem. u. Pharm. November 1859.*) Das verdächtige Gemenge wird mit Schwefelsäure, Wasser und Kalkspath destillirt, um durch die entwickelte Kohlensäure die Oxydation des destillirenden Phosphors zu verhüten. Erkennung des Phosphors durch Schwärzung des salpetersauren Silberoxydammoniaks im Dampfe des Wassers, worin der Phosphor gekocht wird.

In Fällen, wo nur phosphorige Säure zugegen ist, bringt man die Mischung mit verdünnter Schwefelsäure und reinem Zink in den Mitscherlich'schen Apparat und erwärmt so lange als das entwickelte Wasserstoffgas noch Phosphorwasserstoffgas mit sich führt. Letzteres leitet man zur Fixirung des Phosphors in eine Lösung des salpetersauren Silberoxyds.

Nach Hans Landolt lässt sich nicht selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas in selbstentzündliches Gas verwandeln, wenn man dasselbe in reine, von Untersalpetersäure freie Salpetersäure von 1,3 bis 1,4 spec. Gewicht leitet, der man 1 bis 2 Tropfen rothe rauchende Salpetersäure zugefügt hat. Jede Blase des Phosphorwasserstoffgases entflammt sich unter Bildung der Phosphorsäuredampfringe.

A. Lipowitz's Entdeckungsmethode des Phosphors. (*Poggendorff's Ann. 90. Bd. 600—606; daraus im chem. pharm. Centrbl. 1. März 1854. No. 10. S. 157—158.*) Man prüfe zuerst, ob wahrnehmbare und isolirbare

Phosphorstückchen vorhanden sind; ist dies nicht der Fall, so versetze man, nachdem auch die Abwesenheit von freier Schwefelsäure nachgewiesen ist, bis zur schwachsauren Reaction mit verdünnter Schwefelsäure. Darauf bringe man das Gemenge mit mehreren Stückchen reinen Schwefels in eine tubulirte Retorte mit leicht angelegter Vorlage und beginne die Destillation. Nach halbstündigem Kochen lässt man erkalten und findet am Boden der Retorte die zugesetzten Schwefelstückchen, welche den vorhanden gewesenen Phorphor in sich aufgenommen haben. Man liest sie aus, spült sie mit Wasser ab und prüft sie auf Phosphor. Sie leuchten beim Zerreiben, so wie beim Erwärmen im Wasserbade. Noch $^1/_{140000}$ Phosphor ist solcher Gestalt nachweisbar. Im Destillate findet man phosphorige Säure, nach Schacht's Methode erkennbar.

Otto (*Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, 2. Auflage. 1857. S. 78*) sagt über Lipowitz's Methode: Versuche, die ich nach diesem Verfahren im Laboratorium habe anstellen lassen, ergaben ebenfalls stets ein gutes Resultat.

Dr. Birkner (*Casper's Vierteljahrsschr. für gerichtliche und öffentliche Medicin. 1858. 13. Bd. 1. Heft. S. 92*) rühmt Lipowitz's Methode als eine vortreffliche und erprobte dieselbe durch zahlreiche Vergiftungsversuche an Kaninchen. Der Schwefel verbindet sich unter Wasser beim Erwärmen sehr leicht mit dem Phosphor; die Phosphorerscheinungen, nämlich Geruch und Leuchten beim Reiben des phosphorhaltigen Schwefels, sind deutlich wahrzunehmen und machen sich selbst noch nach 3 Monaten bemerklich. Ein Milligramm Phosphor in 8 Unzen Wasser, also $1/_{200000}$, kann noch erkannt werden. Verfaulte organische Theile, im Gemenge mit phosphorsauren Salzen, entwickeln keine Phosphorerscheinungen. (Birkner.)

E. Mulder's Versuche über Auffindung des Phosphors bei Vergiftungen (*Archiv für holl. Beiträge. 1860; daraus in Schmidt's Jahrb. 110. Bd. S. 168. 1861*).

Prüfung der Methode von Lipowitz. Wie angegeben, beruht diese Methode darauf, dass Stückchen Schwefel mit der zu untersuchenden Substanz digerirt, Phosphor, wenn er in freier Form vorhanden ist aufnehmen und dann im Dunkeln leuchten.

Phosphor verbindet sich im geschmolzenen, wie im ungeschmolzenen Zustande sehr leicht mit Schwefel und diese Verbindung phosphorescirt bei gewöhnlicher Temperatur, wie in der Wärme. Da aber Schwefel bei höherer Temperatur gleichfalls phosphorescirt, so darf die Erwärmung nicht über 100° C. gehen.

Das Kochen der Masse ist unpassend, da Phosphor dabei mechanisch weggeführt und auch seine Oxydation befördert wird.

Die Reaction wird empfindlicher, wenn man die phosphorhaltige Masse bei 45—50° C. digerirt, anstatt zu kochen, weil dann weniger Phosphor- und Schwefelphosphordampf mit den Wasserdämpfen hinweggeführt, weniger Phosphor oxydirt und weniger Schwefelphosphor durch das Wasser zersetzt wird. Am besten ist es, einen starken Kohlensäuregasstrom durch die in einen Glaskolben mit langem Halse befindliche Masse zu treiben, Zündholzköpfchen, welche Phosphor und Schwefel enthalten, geben nie ihren ganzen Phosphorgehalt an die Schwefelstückchen ab, mit denen sie z. B. im Speisebrei digerirt werden.

Die erzeugte Verbindung kann aus P^2S, PS bis PS^{12} bestehen. Sobald sie nur beim Erwärmen phosphorescirt, besteht sie vielleicht aus PS^{12}, während die bei gewöhnlicher Temperatur phosphorescirenden Verbindungen P^2S bis PS sein können. Je weniger Phosphor sie enthalten, desto schwieriger werden sie durch das Wasser zerlegt. Diese Verbindungen sind überhaupt nicht beständig: Bleizuckerpapier in den von solchen Verbindungen entweichenden Wasserdampf gehalten, schwärzt sich durch Einwirkung des gebildeten Schwefelwasserstoffs ($PS^3 + 3HO = 3HS + PO^3$). Sobald die Verbindung

aufhört beim Erwärmen zu phosphoresciren, schwärzt der davon entweichende Wasserdampf auch das Bleipapier nicht mehr. Leitet man Wasserdampf, der mit Phosphordampf gesättigt ist, über Schwefel, so nimmt letzterer keinen Phosphor auf.

Prüfung der Methode von Mitscherlich. Man destillirt die verdächtige Substanz mit Wasser in Glasapparaten und condensirt die Dämpfe durch eine abgekühlte Röhre; ist Phosphor vorhanden, so erscheinen an der Stelle, wo der Dampf beginnt sich abzukühlen, leuchtende Ringe. Diese Methode ist äusserst empfindlich und hat vor der von Lipowitz den Vorzug, dass der mit Wasser mechanisch fortgeführte Phosphor, wenn er nicht in allzu geringer Menge vorhanden war, zum Theil im Destillate als solcher aufgefunden werden kann. Hauptsache ist dabei die Auschliessung von Licht, da ja die Reaction auf der Wahrnehmung des phosphorischen Lichtes beruht; selbst die Alkohollampe wirkt bei kleinen Phosphormengen störend. Mulder empfiehlt folgende Modification des Apparats, wobei alles Licht ausgeschlossen ist.

Der Abkühlungsapparat wird in einen Kasten von Pappe gestellt, der auf einer Seite offen ist und ebendaselbst mit einem Vorhange versehen ist, der kein Licht hindurchlässt. Der Kolben mit der auf Phosphor zu prüfenden Masse steht in einem Sandbade und die gläserne Röhre, welche nach dem im Pappkasten befindlichen Apparate führt, durchbohrt diesen Kasten an der hinteren Seite. An der oberen Wand dieses Kastens ist eine Oeffnung für die Trichterröhre gemacht, durch welche das Wasser nach dem Kühlapparate fliesst; das erwärmt abfliessende Wasser wird in einem Glase aufgefangen. Wenn man nun den Kopf in den Kasten steckt und denselben mit dem Vorhange bedeckt, so ist alles Licht ausgeschlossen und man sieht die Lichtringe stärker leuchten. Die geringste Phosphorescenz kann so mit Sicherheit wahrgenommen werden.

Verbindung der Methode von Mitscherlich mit der von Lipowitz. Mulder empfiehlt, den Phosphor nach Lipowitz vermittelst Schwefels zu sammeln und den Schwefelphosphor in Mitscherlich's Apparate auf das Leuchten zu untersuchen. Die Isolirung des Phosphors geschieht vorher durch Schwefelwasserstoff-Schwefelkalium KS, HS. Wenn man nämlich phosphorhaltigen Schwefel unter Wasser mit KS, HS zusammenreibt, so wird anfangs nur Schwefel aufgelöst und es bleibt eine Verbindung von Phosphor mit weniger Schwefel in Gestalt einer weichen, bei gewöhnlicher Temperatur stark phosphorescirenden Masse zurück, die wohl ein Gemisch von P^2S mit PS ist. Sobald diese weiche Verbindung erscheint, oder sobald überhaupt der Ueberschuss von Schwefel gelöst ist, wendet man eine verdünntere Lösung des KS, HS an, die man öfters erneuert.

Mulder fasst seine Methode der Phosphoraufsuchung in Folgendem zusammen: Zuerst werden die etwa vorhandenen Stückchen Phosphor oder Zündholzköpfchen u. dergl. ausgelesen. Sind diese nicht vorhanden, so nehme man eine geringe Menge der innig gemengten verdächtigen Masse und digerire sie auf dem Wasserbade bei etwa 50° C. mit Stückchen Schwefel in einem Glaskolben mit langem Halse in einem Kohlensäurestrome. Darauf sammele man die Schwefelstückchen, spüle sie mit Wasser ab und untersuche sie im Apparate von Mitscherlich. Die Grösse und Form der Schwefelstückchen ist nicht gleichgültig; Lipowitz nimmt sie erbsengross. Sie dürfen nicht eckig sein, auch nicht mit fein zertheiltem Schwefel bedeckt. Am besten ist es, Schwefel in der Wärme zu erweichen, einen dünnen Draht in denselben zu bringen und kleine Kugeln daraus zu formen. Man wirft einige derselben in den Kolben, bewegt sie in der Flüssigkeit auf und ab und untersucht sie von Zeit zu Zeit auf ihre Phosphorescenz, indem man eins dieser Kügelchen in einer Porcellanschale auf dem Wasserbade erwärmt. Zeigt sich Phos-

phorescenz, so kann man die von Lipowitz angegebene Reaction mit salpetersaurem Silberoxyd und andern Metallsalzen versuchen, welche die Verbindung des Phosphors und Schwefels zerlegen, oder man kann auch das Vorhandensein des Phosphors durch Oxydation mit Salpetersäure darthun. Man würde den Schwefelphosphor mit Kalilauge oder Natronlauge digeriren können, wodurch der Phosphor in Phosphorsäure übergeführt wird.

Wenn man nach längerer Erwärmung keine Phosphorescirung beobachtet, so reinigt man ein noch nicht weiter bearbeitetes Kügelchen mit verdünnter Säure, dann mit Wasser. Sieht man dann noch keine Phosphorescenz, so behandelt man ein Kügelchen mit Alkohol und Aether, dann wieder mit Wasser und erwärmt es. Endlich bringt man ein Kügelchen in den Apparat von Mitscherlich. Erhält man einen deutlich wahrnehmbaren Lichtring, so kann man zur Bestätigung diejenigen Körper einwirken lassen, welche die Phosphorescenz verhindern, nämlich Chlorgas, Jod, Brom, Aether, Alkohol, Terpentinöl, Senföl, schwere Kohlenwasserstoffe u. s. w.

Quantitative Bestimmung des Phosphors nach Mulder. Man destillirt im Mitscherlich'schen Apparate unter fortwährendem Durchleiten von Kohlensäuregas und wägt den überdestillirten Phosphor. Oder man oxydirt den nach Lipowitz erhaltenen Schwefelphosphor mit Salpetersäure und ermittelt die Menge der Phosphorsäure auf bekannte Weise.

Aus Zündhölzchenmasse zieht man den Phosphor durch Aether oder Schwefelkohlenstoff aus.

Rother, amorpher Phosphor giebt keine Reaction, weder im Mitscherlich'schen Apparate, noch bei Lipowitz's Probe. Er verbindet sich nicht mit Schwefel. Erst bei 260° C. erfolgt eine solche Vereinigung. (Mulder.)

K. Graf (*Vierteljahrsschr. für prakt. Pharm. IV. 61, daraus in Liebig-Kopp's Jahresb. für 1855*) hat einige Versuche über Lipowitz's Methode der Phosphorerkennung an-

gestellt. Er hält die Anwendung des Schwefels aus dem Grunde für überflüssig, da es leicht sei, den Phosphor in Substanz abzuscheiden, namentlich dann, wenn man den Speisebrei unterhalb der Siedehitze mit Salzsäure digerire.

J. E. de Vry und E. A. van der Burg (*Kopp-Wills Jahresb. für 1857. S. 575*) haben sich durch Versuche überzeugt, dass nach dem von Mitscherlich angegebenen Verfahren noch 0,015 Milligrm. Phosphor, in Oel gelöst und mit 300 Grm. verdünntem Gummischleim gemischt, mit Sicherheit erkannt werden können. Reiner amorpher Phosphor zeigt das Leuchten beim Destilliren nicht.

Dr. Friedrich Hoffmann, Apotheker in Pyritz (*Archiv der Pharm. 2. R. 100. B. — Vierteljahrsschrift für prakt. Pharm. 9. B. S. 70*) theilt seine Erfahrungen mit, die er bei Ermittelung von Phosphor nach Mitscherlich's Methode machte. Der von ihm gebrauchte Apparat ist von einfacherer Construction als der von Mitscherlich. Er besteht aus einem Kochfläschchen und einem Vorlegeglase, die durch ein zweischenklig gebogenes Glasrohr in der Art verbunden sind, dass das letztere mit dem längeren Schenkel des Rohres etwa $1^1/_2$ Fuss in einen Glascylinder zur Abkühlung in Wasser getaucht werden kann. Das Auffangeglas wird mit einem sich weit über die Höhe des Wasserspiegels erhebenden geraden Ausmündungsrohre versehen, durch dessen obere Oeffnung die gasförmigen Producte beliebig aufgefangen werden können. Die Abbildung siehe a. a. O.

W. Danckwortt (*Archiv. der Pharm. 2. R. 104. Bd. S. 168; daraus in Kopp-Wills Jahresb. für 1860*) macht darauf aufmerksam, dass bei Aufsuchung von Phosphor nach dem Verfahren von Mitscherlich der übergehende Phosphor bei Anwesenheit von Schwefel, z. B. in Zündhölzchen stets schwefelhaltig ist.

L. Giseke (*Archiv der Pharm. 2. R. 103. B. S. 308; daraus in Kopp-Wills Jahresb. für 1860, S. 618*) ermittelte die Anwesenheit von Phosphor in der mit Brod

gemengten Masse von 4 Zündhölzchen durch Ausziehen derselben mit heissem Schwefelkohlenstoff und Verdampfen des Auszuges, wo eine im Dunkeln stark leuchtende Masse blieb.

C. Lintner (*Kopp-Wills Jahresb. für 1859. S. 663*) benutzt zur Nachweisung von Phosphor die Beobachtung von R. Böttger, dass sich beim Kochen einer concentrirten Kupfervitriollösung mit Phosphor Phosphorkupfer bildet, welches, durch Schlämmen und Filtriren abgeschieden, noch feucht mit Cyankalium bestreut, bei gewöhnlicher Temperatur leicht entzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt.

C. Herzog's Verfahren, die Anwesenheit von phosphoriger Säure zu erkennen, siehe im Archiv der Pharmacie, 2. R. 101. Bd. S. 138.

Poggiale, in einem an die Pariser Akademie der Medicin erstatteten Berichte über Vergiftungen mit Phosphor, empfiehlt zur Nachweisung des Phosphors das Verfahren von Mitscherlich (*Kopp-Wills Jahresb. für 1859. S. 664.*)

P. Tassinari (*Liebig-Kopps Jahresbericht für 1856, S. 726*) verfährt zur Nachweisung des Phosphors in gerichtlichen Fällen in folgender Weise. Die in einer kleinen tubulirten Retorte befindliche und mit Kalilauge vermischte verdächtige Substanz wird unter Darüberleiten von reinem Stickgas (in einem mit der Retorte verbundenen Gasometer enthalten und aus Luft durch Behandlung mit glühendem Kupfer abgeschieden) in einem Kochsalzbade erhitzt. Die Retorte ist mit einer Vorlage versehen, von welcher eine mit Baumwolle erfüllte und in einem mit salpetersaurem Silberoxyd gefüllten Kugelapparat endigende Röhre ausgeht. Wenn die Silberlösung beim Durchleiten des Gases in Folge eines Gehaltes des letzteren an Phosphorwasserstoffgas sich schwärzt und die vom Silber mittelst Schwefelwasserstoffgas befreite Flüssigkeit einerseits mit schwefelsaurer Talkerde, Salmiak und Ammoniak, andererseits mit mo-

lybdänsaurem Ammoniak einen Phosphorsäuregehalt zeigt, so kann man auf einen Phosphorsäuregehalt der verdächtigen Substanz schliessen.

L. Dusart (*Liebig-Kopps Jahresb. für 1856*) empfiehlt ein Verfahren zur Nachweisung des Phosphors, welches sich auf die Eigenschaft desselben, so wie der Phosphormetalle, der phosphorigen und der unterphosphorigen Säure gründet, mit Wasserstoff im Entstehungszustande Phosphorwasserstoffgas zu bilden, dessen Flamme eine smaragdgrüne Färbung besitzt. Bringt man in eine lange, an einem Ende ausgezogene Glasröhre ein Phosphorstück zwischen zwei Asbestpfropfen und leitet Wasserstoffgas darüber, so zeigt die Flamme des letzteren eine smaragdgrüne Färbung, welche aber verschwindet, so wie die Röhre heiss wird. Hält man eine Porcellanfläche in die Flamme, so wird letztere an den Berührungsstellen mit dem Porcellan wieder grün, bis die Temperatur sich erhöht hat. Taucht man das gekrümmte Ende der Röhre in der Art unter Quecksilber, dass letzteres gerade von der Mündung der Röhre berührt, das Glas also abgekühlt wird, so brennt das Gas dauernd mit einem smaragdgrünen, aussen kaum sichtbaren blassblauen Kegel.

Dasselbe tritt ein, wenn man den Phosphor in den Wasserstoffentwickelungs-Apparat bringt; nur scheint in diesem Falle, wenigstens wenn die Menge nicht mehr als 5 bis 6 Milligrm. beträgt und die Flüssigkeit nicht warm wird, Phosphorwasserstoffgas zu entstehen. Die Färbung der Flamme verliert dann nicht an Intensität, wenn man das Gasgemenge über geschmolzenes Kalihydrat, Aetzkalk und dann über fein granulirtes, auf 100° C. erhitztes Zink, leitet. Ein Wasserstoffentwickelungs-Apparat, der in der Stunde etwa 10 Liter Gas entwickelt, lieferte mit 1 Milligrm. Phosphor 15 Liter Gas, an welchem die grüne Färbung deutlich zu erkennen war. Ist der Phosphor zertheilt, wie bei den Reibzündhölzchen, so ist die Färbung intensiver, verschwindet

dafür etwas früher. Die etwa 1 Centigrm. wiegende Masse von einem Zündhölzchen gab ausser der grünen, noch $1^1/_2$ Stunden lang bemerkbaren Färbung der Flamme noch gelbröthliche Flecken auf Porcellan, welche fein zertheilter Phosphor oder fester Phosphorwasserstoff zu sein scheinen. Das austretende Gas leuchtete im Dunkeln und die unter Wasser entwickelten Gasblasen gaben an der Luft weisse Nebel.

Phosphorige und unterphosphorige Säure werden durch Wasserstoff im Entstehungsmomente ebenfalls reducirt mit ganz gleichen Erscheinungen. Die Färbung der Flamme ist so empfindlich wie die Bildung der Arsenflecken und bleibender; sie ist unabhängig von der durch Kupfer, Borsäure und Salzsäure hervorgebrachten; Arsen und Antimon in nicht zu geringer Menge, bleichen die Flamme und vermindern ihre Intensität.

Der eigenthümliche Geruch des mittelst Eisens entwickelten Wasserstoffgases rührt nach Dusart nur von Phosphorwasserstoffgas her. Arsen- und antimonfreies Eisen lieferte ein Gas, welches mit grüner Flamme brannte, welches aber, nachdem es eine Anzahl von Röhren durchströmt hatte, die mit salpetersaurem Silberoxyd getränkte Bimssteinstücke enthielten, mit kaum sichtbarer blauer, an der Spitze schwach russender Flamme brannte und nicht mehr nach Knoblauch, sondern schwach nach Kohlenwasserstoffgas roch. Das salpetersaure Silberoxyd war reducirt und enthielt phosphorsaures Salz. Man kann nach Dusart mittelst dieses Verfahrens die Abnahme des Phosphorgehalts in den verschiedenen Eisensorten vom Gusseisen bis zum Clavierdraht wahrnehmen. Man muss nur das Gas über Stücke von geschmolzenem Kalihydrat leiten zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs, welcher die Flamme blau färbt und somit die durch Phosphor hervorgerufene Erscheinung unterdrücken kann. (Dusart.)

Als praktisches Beispiel zu den vorausgeschickten theoretischen Auseinandersetzungen theile ich die Unter-

suchung des Inhalts von Magen und Darmcanal aus der Leiche eines Kindes von 6 Wochen auf Phosphorgehalt mit, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Hof-Apotheker Dr. Mirus hier zu Anfang dieses Jahres ausgeführt habe.

Der breiige Mageninhalt verbreitete einen unverkennbaren phosphorigen Geruch und röthete deutlich das blaue Lackmuspapier. Mit Wasser in der Porcellanschale angerührt und geschlämmt, liess derselbe keine Phosphortheilchen erkennen, wohl aber fand sich das Kopfende eines Zündhölzchens, dessen Zündmasse jedoch nicht mehr ansass, so wie ein Schnittchen Mandel (*Amygdala*), während Jodwasser eine Probe des Breies intensiv bläute. Es musste sonach irgend ein Gebäck aus Mehl und Mandeln in den Magen des Kindes gelangt sein.

Die eine Hälfte des mit Wasser angerührten Breies wurde im etwas modificirten Mitscherlich'schen Apparate im Dunkeln destillirt. Noch ehe der Inhalt der Kochflasche zum Sieden kam, begann in der Glasröhre das phosphorische Leuchten und zwar an dem der Kochflasche zunächst befindlichen Ende der Glasröhre. Dasselbe rückte nach und nach vor und hielt während der eine Stunde dauernden Destillation an. Jetzt wurde die zweite Hälfte des Mageninhaltes zu dem Destillationsrückstande gegeben und aufs Neue erhitzt. Bald begann das phosphorische Leuchten aufs Neue und konnte während der $^1/_2$ Stunde dauernden Destillation fort und fort beobachtet werden. Das Destillat wurde in einer Glasflasche gut verstopft einstweilen bei Seite gestellt.

Aus dem Dünndarm liess sich der Inhalt in Form bräunlicher bis schwärzlicher Klümpchen ausleeren, welche mit Wasser angerührt 4 Stückchen Holz, anscheinend die Kopfenden von eben so viel Streichzündhölzchen, entdecken liessen. Diese Holzstückchen wurden vorsichtig unter Vermeidung jeder Reibung mit Wasser abgespült und nebst dem einen aus dem Mageninhalte stam-

menden Zündholzköpfchen einstweilen in einer wohlverstopften Glasröhre aufbewahrt.

Der Inhalt des Mastdarms war gelb, steif breiig; beim Anrühren mit Wasser liess er nichts Verdächtiges erkennen. Der gesammte Darminhalt mit Ausnahme der Holzstückchen wurde nebst dem Schlämmwasser in die Kochflache gegeben und im Dunkeln der Destillation unterworfen. Es trat auch hier wieder das für die Anwesenheit von freiem Phosphor charakteristische Leuchten im Innern der Destillationsröhre ein und wurde länger als $^1/_4$ Stunde beobachtet.

Ein Ansäuern der breiigen Masse das Darms wurde hier ebenfalls nicht vorgenommen, da die Reaction derselben schon an und für sich sauer war. Das Destillat roch kräftig phosphorisch, zeigte aber keinen Phosphor in Substanz; es wurde mit dem aus dem Mageninhalte gewonnenen Destillate vereinigt. Die Destillirröhre enthielt eben so wenig Phosphor in Substanz als die Destillate. Diese wurden in eine Porcellanschale gegeben mit etwas Salpetersäure und salpetersaurem Silberoxyd vermischt und vorsichtig verdunstet. Während des Abdunstens färbte sich das Gemisch braun und schied schwarze Flocken aus. Der trocken gewordene Rückstand wurde bis zum Schmelzen erhitzt, nach dem Erkalten mit Salpetersäure erwärmt, die mit Wasser verdünnte Lösung filtrirt, das Filtrat in der Porcellanschale wieder zur Trockne verdunstet, und der mit Wasser und einer Spur Salpetersäure wieder aufgenommene Rückstand mit Aetzammoniak vorsichtig neutralisirt. Die Mischung wurde dabei citronengelb, wegen Bildung von phosphorsaurem Silberoxyd. Mit Schwefelwasserstoffgas vom Silber befreit, darauf mit Bittersalz, Ammoniak und Salmiak vermischt und über Nacht hingestellt, lieferte die Mischung krystallinische weisse Abscheidungen von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde.

Als der seines Inhalts entleerte Magen in einer Porcellanschale im Dunkeln erhitzt wurde, zeigte er an einer

einzigen Stelle ein einmaliges schnell vorübergehendes glitzerndes phosphorisches Aufleuchten.

Der entleerte Darm zeigte solches durchaus nicht. Die Destillationsrückstände des Magen- und Darminhaltes wurden mit Salzsäure und chlorsaurem Kali erwärmt, der filtrirte Auszug mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt, der nach 24 Stunden Stehen gebildete graubräunlich-gelbe Niederschlag mit kohlensaurem Ammoniak ausgezogen, wobei eine unwägbare Menge eines bräunlichen Rückstandes blieb, der getrocknet, nach Einäscherung des Filters mit Soda auf Kohle geglüht, etwas metallisches Blei lieferte, mit Spuren von Kupfer. Der ammoniakalische Auszug des Schwefelwasserstoffniederschlages wurde mit Salzsäure angesäuert, mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt, der geringe Niederschlag gesammelt, gewaschen, mit Salpetersäure oxydirt, die Lösung mit Schwefelsäure bis zur Entfernung der Salpetersäure erhitzt, die Mischung mit Wasser verdünnt und im Marsh'schen Apparate geprüft, dabei aber keine Spur von Arsen gefunden.

Die 5 Holzstückchen aus Magen- und Dünndarm wurden folgenden Prüfungen unterworfen: Sie besassen eine bis zwei Linien Länge, zeigten mit der Loupe betrachtet, deutlich gelben Schwefelüberzug und dunkle, fast schwarze Stellen. Offenbar waren es die Kopfenden von Streichzündhölzchen, deren Zündmasse sich abgerieben hatte. Einige dieser Zündholzstückchen wurden mit etwas Wasser in ein passendes Glasretörtchen nebst angefügter Vorlage im dunkeln Keller, im heissen Sande bei Abhaltung alles Lichtes erhitzt. Sie zeigten dabei noch kurze Zeit deutlich phosphorisches Leuchten.

Ein Zündholzköpfchen in der unten verschlossenen Glasröhre erhitzt, zeigte plötzliches Entflammen und gab dann ein rothes bald gelb werdendes Sublimat von Schwefel. Dieser löste sich in Salpetersäure; die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Chlorbaryum vermischt, gab weisse Trübung und Niederschlag von schwefelsaurem

Baryt. In der auf beiden Seiten offenen Glasröhre erhitzt, gab eins der Zündholzköpfchen ein Sublimat von gelbem Schwefel und sauer reagirende schweflig riechende Dämpfe. Einige der Zündholzköpfchen, die schon zur Nachweisung des Phosphors gedient hatten, wurden mit Natronlauge gekocht, wobei sie sich auflockerten und zerfaserten. Der gelbe Auszug entwickelte mit Salzsäure angesäuert Schwefelwasserstoffgas, am Geruch und der Schwärzung des Bleipapieres erkennbar. Die angesäuerte Flüssigkeit trübte sich merklich. Die zerfaserte Holzsubstanz zeigte bei 300facher Vergrösserung die schönsten Holzzellen und diese die dem Fichtenholze eigenthümlichen Tüpfel.

Die Ergebnisse der Untersuchung stimmten dahin überein, dass im Magen und Darm des Kindes Phosphor in Substanz vorhanden war, und zwar in Form der Köpfchen von Streichzündhölzchen.

Die Spur Blei im Inhalt von Magen und Darm erklärt sich aus dem Bleigehalte der Zündhölzchen genügend, da die Zündmasse derselben gewöhnlich aus Phosphor, Bleihyperoxyd, Salpeter und Leimwasser besteht. Auch die schwarze Färbung der Klümpchen im Dünndarm und Schwärzung der Phosphorzündholzköpfchen deutet auf einen Gehalt derselben an Schwefelblei. Die Einwirkung des Wassers auf Schwefelphosphor erzeugte phosphorige Säure und Schwefelwasserstoff und der letztere mit dem Bleioxyd Schwefelblei.

Beitrag zur Nachweisung des Phosphors in Vergiftungsfällen;

vom

Medicinal-Assessor Jahn in Meiningen.

Bei einer mir vom Gerichte aus aufgetragenen Untersuchung todter Hennen auf Vergiftung und, wie bemerkt wurde, auf etwa vorhandenen Phosphor, entwickelte so-

wohl der Kopf, wie auch der Magen einer jeden Henne beim Aufschneiden deutlich Phosphorgeruch und selbst das Auge konnte die sich aus beiden Theilen erhebenden Phosphordämpfe wahrnehmen, obgleich der Tod der Thiere, wie die bereits angehobene Fäulniss der Gedärme zeigte, gewiss schon mehrere Tage vorher erfolgt war. Unter den Gemengtheilen des Kopf- und Mageninhalts, Stückchen von Kartoffeln und deren Schalen, Getreidekörnern und andern Samen und deren Resten, Gras, Steinchen u. s. w. liess sich jedoch Phosphor in Substanz oder ein Körper, mit dem er gemengt war, nicht erkennen und abscheiden.

In einer Voruntersuchung hatte ich mich mit einem neben den Hennen mit eingesendeten Theile des Kopfinhaltes derselben, welchen man an Ort und Stelle aus den Thieren genommen und in Papier gehüllt hatte, beschäftigt. Dieser war in der Zwischenzeit gänzlich ausgetrocknet und konnte nur mit Mühe von dem an ihm haftenden Papiere abgelöst werden. Als ich denselben in einer Reibschale zur Zerkleinerung zerrieb, konnte ich auch an ihm deutlich den vorher an demselben nicht wahrnehmbaren Phosphorgeruch, und als ich das Reiben im dunkeln Keller fortsetzte, sogar ein phosphorisches Leuchten und periodisch selbst helle Lichtblitze, wenn gewisse Theile des Gemenges im Reiben getroffen wurden, wahrnehmen. Auch die Gegenwart einer kleinen Menge von phosphoriger Säure war ich im Stande, in demselben nachzuweisen. Die zerriebene Masse mit Wasser digerirt, dann abgepresst, lieferte ein ziemlich ungefärbtes, schwach sauer reagirendes Filtrat, in welchem durch die bekannten Reagentien, salpetersaures Silberoxyd, rothes Quecksilberoxyd und selbst Quecksilberchlorid, wenigstens Spuren der betreffenden Metalle im regulinischen Zustande abgeschieden wurden.

Das Verhalten dieses trocken gewordenen Antheils des Kopfinhaltes als Fingerzeig benutzend, versuchte ich, ob sich das Austrocknen nicht auch bei der übrigen

grösseren Menge des Eingeweideinhalts zur Nachweisung des Phosphors anwenden lasse und erhielt, indem ich das Gemengsel auf Papier ausgebreitet zuerst 24 Stunden an der Luft abtrocknen, dann mehrere Stunden auf einem mässig warmen Ofen nachtrocknen liess, ganz günstige Resultate. Denn schon im Beginn des Trockenwerdens auf dem Ofen, als ich mich bestrebte, das Verdunsten durchs Wenden zu beschleunigen, entstand bald da, bald dort eine Lichtentwickelung und es erhob sich Phosphorrauch und ich konnte, hiervon geleitet, jenen Theilen nachspüren, die sich am meisten so verhielten, und welche aus Stückchen einer noch ziemlichen Zusammenhang besitzenden mehligen Substanz bestanden, unter welche fein zertheilter Phosphor untergemengt war, so dass ich diese aus dem übrigen, äusserlich zum Theil sehr ähnlichen Gemenge von Kartoffelresten u. s. w. auslesen konnte. Diese phosphorhaltigen Stückchen, nachdem sie hinlänglich abgetrocknet waren, leuchteten im Dunkeln, wenn sie zerrieben oder zerdrückt wurden und verbreiteten dabei Phosphordämpfe. Auf heissem Bleche zerdrückt, entwickelten sie auch helle Lichtblitze, wie dieses eben kein anderer Körper, als Phosphor thut, so dass ich sie als Beweisstücke auch zu den Acten geben konnte.

Da durch diese einfache Manipulation weitere Versuche zur Nachweisung des Phosphors, und besonders das Mitscherlich'sche Verfahren der Destillation, wenigstens in dem vorliegenden Falle, ganz überflüssig wurden, so halte ich es für nützlich, Mittheilung davon zu machen, damit auch Andere in geeigneten Fällen, wenn auch nur mit einem Theile der zu untersuchenden Substanz und versuchsweise, denselben Weg gehen.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover;

von

Dr. Karl Kraut.

13. Ueber den Boronatrocalcit.

In einem früheren Hefte dieses Archivs habe ich das Verhalten der borsauren Salze gegen Salmiaklösung beschrieben und die analytischen Belege angeführt, aus denen sich ergiebt, dass dasselbe zur Bestimmung der mit Borsäure verbundenen Basen dienen kann. Die vorliegende Untersuchung enthält den mit Hülfe jener Methode geführten Beweis, dass die Zusammensetzung des Boronatrocalcits mit Haw*) durch die Formel

$$NaO, 2BO^3; 2CaO, 3BO^3 + 15HO$$

ausgedrückt werden muss. Ausserdem hoffe ich zeigen zu können, dass die Chemiker, welche Boronatrocalcit (Hydroboracit, Hayesin, Tiza, Borocalcit, Boraxkalk) untersuchten, trotz der von ihnen aufgestellten verschiedenen Formeln, alle ein und dasselbe Mineral in Händen hatten**).

Ich stelle hier die Zahlen zusammen, welche sich aus den Formeln von Haw, Rammelsberg, Helbig, Kletzinsky und Phipson für 100 Th. Boronatrocalcit berechnen.

---

*) Journ. für prakt. Chem. 73, 382. — Liebig-Kopp 1857, 697.

**) Haw untersuchte neuerdings ein bei Windsor in Neuschottland neben Boronatrocalcit vorkommendes Mineral, das mit Glaubersalz schmale Klüfte zwischen Gyps und Anhydrit ausfüllt. Es bildet rundliche erbsengrosse Partien von mikrokrystallinischer Structur und hält 19,72 Proc. Wasser, 15,55 Kalk, 5,61 Natron und 59,10 Borsäure, der Formel $NaO, 3CaO, 9BO^3 + 12HO$ entsprechend. Dieses von Haw als Kryptomorphit bezeichnete Mineral ist mit Recht als verschieden vom Boronatrocalcit anzusehen (Leonard und Bronn 1862, 191).

Berechnungen.

Nach Haw.		Nach Rammelsberg.		Nach Helbig.		Nach Kletzinsky.		Nach Phipson.	
NaO	7,82	NaO	6,76	NaO	5,24	NaO	11,40	NaO	8,36
2CaO	14,12	2CaO	12,22	3CaO	14,20	CaO	10,30	2CaO	15,12
$5BO^3$	44,01	$6BO^3$	45,68	$8BO^3$	47,14	$3BO^3$	38,54	$4BO^3$	37,67
15HO	34,05	18HO	35,34	22HO	33,42	12HO	39,75	16HO	38,85
	100,00		100,00		100,00		100,00		100,00

Es ist verständlich, dass die bisher bekannt gewordenen Analysen nicht geeignet sind, die Richtigkeit einer dieser Formeln zur Evidenz zu erheben, wenn man berücksichtigt, dass sie sich auf ein mit Chlormetallen und theilweise auch mit schwefelsauren Salzen verunreinigtes Mineral beziehen, welches, weil es selbst durch Wasser zerlegbar, nur durch Aussuchen, nicht aber durch Waschen gereinigt werden kann. Dazu kommt, dass die Borsäure überhaupt nicht direct bestimmt wurde, dass die Wasserbestimmung mit einem Fehler behaftet ist, der nach Helbig 2 bis 3 Proc. beträgt, und dass der Gehalt an borsaurem Natron und borsaurem Kalk, an und für sich schon abhängig von Chlor- und Schwefelsäurebestimmungen, in der Berechnung noch dadurch verschieden ausfallen musste, dass die das Mineral verunreinigenden Säuren bald einer, bald der anderen Base ganz oder nach verschiedenen Verhältnissen zugetheilt wurden. — Dagegen ist die Menge von Ammoniak, welche durch das Mineral aus kochender Salmiaklösung entwickelt werden kann, mit Sicherheit bestimmbar und für die angeführten Formeln verschieden gross. Sie beträgt nämlich, ausgedrückt durch die Menge wasserfreier Schwefelsäure, welche das entweichende Ammoniak zu neutralisiren vermag, für 100 Th. Boronatrocalcit nach der Formel von

Haw	30,26	Theile
Rammelsberg .	26,17	„
Helbig	27,17	„
Kletzinsky . . .	29,44	„
Phipson	32,38	„

Versuch 1 wurde von Herrn Fr. Juch, Versuch 2 bis 6 von Herrn Rodatz, die übrigen wurden von mir ausgeführt. In allen Fällen diente ein von fremdartigen Einschlüssen und von der Rinde möglichst befreiter Boronatrocalcit und eine 10procentige Salmiaklösung.

1) 1,11 Gr. Boronatrocalcit wurden mit Salmiaklösung gekocht, das in überschüssiger Schwefelsäure aufgefangene Ammoniak sättigte 10,32 C. C. Säure (10 C.C. = 0,2959 Gr. SO^3), entsprechend 27,51 Proc. vom Boronatrocalcit.

2) 0,9665 Gr. sättigten 14,2 C. C. Säure (10 C.C. = 0,19356 Gr. SO^3) = 28,46 Procent.

3)	0,871 Gr.	sättigten	13 C. C.	Säure	=	28,89 Proc.
4)	0,776 „	„	11,6 „	„	=	28,93 „
5)	1,01 „	„	15,1 „	„	=	28,76 „
6)	0,8075 „	„	11,8 „	„	=	28,28 „
7)	0,4835 „	„	6,93 „	„	=	27,74 „
8)	0,6625 „	„	9,60 „	„	=	28,04 „
9)	0,6375 „	„	9,78 „	„	=	29,59 „
10)	0,4315 „	„	6,72 „	„	=	30,14 „
11)	0,814 „	„	12,29 „	„	=	29,22 „
12)	0,750 „	„	11,46 „	„	=	29,58 „
13)	0,814 „	„	12,23 „	„	=	29,08 „

Es ist nach diesen Versuchen das durch 100 Th. Boronatrocalcit ausgetriebene Ammoniak im Mittel 28,78 Theilen Schwefelsäure gleichwerthig. — Die zu den beiden letzten Versuchen benutzte Probe Boronatrocalcit wurde weiter untersucht.

Bei 115⁰ bis 120⁰ gingen in 36 Stunden 17,11 Proc. Wasser fort, dann beim Glühen noch 17,74 Proc., im Ganzen beim

beim 1. Versuch	34,85 Proc.	}	Mittel
„ 2. „	34,78 „	}	34,67 Proc.
„ 3. „	34,39 „	}	Wasser.

Der entweder durch Fällen der Lösung in Salmiak mit Oxalsäure oder durch Zerlegen des Minerals mit kohlensaurem Kali abgeschiedene Kalk entsprach

13,55, 13,81, 14,31, 14,23 und 14,27, im Mittel 14,05 Procent Kalk.

1,4885 Gr. Boronatrocalcit gaben nach dem Eindampfen mit Flusssäure und Schwefelsäure, dem Ausfällen des Kalks, Wiedereindampfen, Glühen und nochmaligem Behandeln mit Flusssäure und Schwefelsäure 0,301 Gr. schwefelsaures Natron = 8,83 Proc. Natron. — Nach den Chlorbestimmungen ergab sich der Gehalt an Kochsalz zu 2,5, 2,34 und 2,2, im Mittel zu 2,35 Proc. Diese entsprechen 1,285 Proc. Natron, das mit Borsäure verbundene Natron beträgt somit 7,545 Proc. — Salpetersäure war nicht, Schwefelsäure nicht in irgend bestimmbarer Menge vorhanden.

Kochsalz . . . . 2,35 Proc.
Boronatrocalcit . 97,65 „ mit
7,54 Natron
14,05 Kalk
34,67 Wasser
41,39 Borsäure

oder in 100 Th. Boronatrocalcit

	berechnet	gefunden
NaO	7,82	7,72
2CaO	14,12	14,39
$5BO^3$	44,01	42,48
15HO	34,65	35,51.

Die den Basen äquivalente Menge Schwefelsäure beträgt nach der Berechnung 30,26 Proc., gefunden wurden (auf kochsalzfreies Mineral berechnet) 30,29 und 29,78 Procent. Die aufgestellte Formel ist demnach für das untersuchte Mineral als feststehend zu betrachten.

Mit ihr stimmt die Formel von Ulex*) $NaO, 2BO^3 + 2CaO, 3BO^3 + 10 HO$ bis auf den kleineren Wassergehalt überein. Nun hat aber schon Haw darauf aufmerksam gemacht, dass Ulex sein Mineral vor der Analyse auswusch und bei 25 bis 30° trocknete, dass

*) Ann. der Pharm. 70, 49; auch Liebig-Kopp 1849, 777.

also der von ihm gefundene Wassergehalt nicht über den des ursprünglichen Minerals Aufschluss geben konnte. Es ist somit eine unrichtige Deutung des Sachverhaltes, wenn das von Ulex untersuchte Mineral als ein besonderes, vom Boronatrocalcit durch kleineren Wassergehalt verschiedenes in den Lehrbüchern für Mineralogie aufgeführt wird. — Die Resultate der von Rammelsberg*) ausgeführten Analysen stimmen eben so gut mit Haw's Formel als mit seiner eigenen überein. Ebenso dürfte kein Zweifel übrig bleiben, dass Allan Dick**), Lecanu***) und Salvetat†) dasselbe Mineral, letztere beiden in sehr unreinem Zustande untersuchten. — Helbig††) fand (nach Abzug von Kochsalz) 14,30 Proc. Kalk und 33,24 Proc. Wasser, der Natrongehalt wurde ein Mal zu 5,45 Proc. bestimmt, eine zweite Bestimmung mit 78 Milligrm. Substanz konnte kein brauchbares Resultat geben. Die Richtigkeit seiner Formel steht und fällt also mit der Richtigkeit einer Natronbestimmung, die ein von denjenigen aller anderen Analytiker abweichendes Verhältniss von Natron zu Kalk ergab. — Phipson's†††) Formel ist, wie sich schon auf den ersten Blick zeigt, unrichtig, da sie 4 Proc. Wasser mehr verlangt, als das Mineral enthält. Wenn sie, etwa bei kleinerem Wassergehalt, das Verhältniss der Basen zur Borsäure richtig ausdrückte, so hätten mindestens 2 Proc. Schwefelsäure mehr neutralisirt werden müssen, auch würde der schon jetzt zu hoch berechnete Kalkgehalt dann sich noch steigern.

Kletzinsky[1]) erhielt als afrikanischen Rhodizit ein Mineral, welches mit Rose's Rhodizit[2]) durchaus keine

---

*) Poggendorff 97, 301: auch Liebig-Kopp 1856, 884.

**) Pharm. Centr. 1854, 168: auch Liebig-Kopp 1853, 852.

***) N. J. Pharm. 24, 22: auch Liebig-Kopp 1853, 852.

†) Liebig-Kopp 1858, 737.

††) Polytechn. Centrbl. 1858, 147: auch Liebig-Kopp 1858, 736.

†††) Compt. rend. 52. 407; auch Journ. für prakt. Chem. 83, 491.

[1]) Dingler 153, 359: auch Liebig-Kopp 1859, 816.

[2]) Poggendorff 33, 253 und 39, 321.

Aehnlichkeit hatte, und für welches er daher auch den Namen Boraxkalk oder Tincalcit vorschlug. Er giebt diesem Mineral, der Beschreibung nach ohne Zweifel Boronatrocalcit, eine Formel, die gleiche Atome Kalk und Natron enthält, fand aber selbst (nach Abzug von 2,2 Proc. Kochsalz und 0,88 Proc. schwefelsaurem Natron) auf 1 At. Natron 1,83 At. Kalk, letzteren Bestandtheil zu 14,45 Proc. — Ich verdanke Herrn Dr. Guthe einige Knollen eines über Triest importirten afrikanischen Boronatrocalcits. Sie stimmen im Aussehen und im Gewicht (16 bis 17 Grm.) mit dem von Kletzinsky beschriebenen Mineral überein.

Der lufttrockne afrikanische Boronatrocalcit verlor bei 120^0 16,42 Proc., beim Glühen noch 18,47 Proc., im Ganzen 34,89 Proc. Wasser. — 0,7555 Gr. entwickelten aus Salmiaklösung eine 11,15 C. C. (0,1998 Gr. SO^3 in 10 C. C.) neutralisirende Menge Schwefelsäure oder 29,44 Proc. und gaben 0,1064 Gr. Kalk = 14,08 Proc. — Ausserdem wurden 0,35 Proc. Schwefelsäure und 2,09 Proc. Kochsalz gefunden. Hiernach enthält das Mineral in 100 Theilen:

Gyps	0,75
Kochsalz	2,09
Boronatrocalcit	97,26
	100,10

und nach Abzug von Gyps und Kochsalz

13,45	Proc.	Kalk
7,03	„	Natron
33,78	„	Wasser,

der obigen Formel für Boronatrocalcit entsprechend.

Im 96. Bande, S. 257 u. f. dieses Archivs beschreibt Reichardt als Borocalcit ein Mineral, welches er aus zwei verschiedenen Quellen erhielt. Er gelangt für dasselbe zu der Formel $CaO, 4BO^3 + 10HO$, als Nebenbestandtheile enthalte das Mineral sehr wenig Kochsalz, Chlorcalcium (1,47 bis 1,89 Proc.) und schwefelsauren Kalk. Obgleich nun die von Reichardt gefundenen

11,56 bis 12,096 Proc. Kalk
34,91 „ 34,57 „ Wasser

auch mit dem Gehalt des Boronatrocalcits an diesen Bestandtheilen übereinstimmen, so bedurfte doch seine Angabe, das Mineral halte kein borsaures Natron, einer experimentellen Widerlegung.

a) Ich erhielt von Herrn Dr. Reichardt*) 2 Knollen eines borsäurehaltigen Minerals, von denen Einsender indess nicht wusste, ob sie das von ihm untersuchte Mineral seien. — Es wurden 1,657 Gr. davon mit Salmiak gekocht, 24,53 C.C. Schwefelsäure (0,19356 Gr. SO^3 in 10 C.C.) durch das entweichende Ammoniak neutralisirt (= 28,64 Proc. SO^3) und 0,397 Gr. kohlensaurer Kalk erhalten. Hiernach enthält das Mineral an Borsäure gebunden

13,42 Proc. Kalk, 7,34 Proc. Natron.

b) Ich erhielt von Herrn Apotheker Wilkens in Bremen 3 Knollen aus derselben Sendung, von der Herr Dr. Reichardt untersuchte.

Angewandt 1,323 Gr., neutralisirte Schwefelsäure 19,67 C.C. oder 28,78 Proc.; 0,321 Gr. kohlensaurer Kalk. Also an Borsäure gebunden

13,59 Proc. Kalk, 7,26 Proc. Natron.

c) Ich erhielt von Herrn Brückner, Lampe & Co. in Leipzig 1 Pfund Boronatrocalcit von Iquique, wie ihn Herr Dr. Reichardt von demselben Hause bekommen hatte. — Angewandt 1,1965 Gr.; neutralisirte Schwefelsäure 17,32 C.C. oder 28,02 Proc.; 0,277 Gr. kohlensaurer Kalk. Also an Borsäure gebunden

12,96 Proc. Kalk, 7,37 Proc. Natron.

Alle von mir untersuchten Proben zeigten auch äusserlich die vielfach beschriebenen Kennzeichen des Boronatrocalcits. Einzelne Knollen fand ich bis zu 80 Gr.

*) Herr Dr. Reichardt schreibt mir, dass er sich von dem Natrongehalte des Minerals überzeugt habe; seine früheren Angaben fänden in dem besonderen Verhalten des antimonsauren Kalis gegen borsäurehaltige Natronlösungen ihre Erklärung. Kr.

schwer, andere Sendungen bestanden aus ziemlich gleichartigen Knollen, deren Gewicht nur zwischen 22 und 36 Gr. schwankte, doch finden sich auch ganz kleine Knollen, wenige Gr. schwer, und endlich erhielt ich von A. Krantz ein halb-pulverförmiges Mineral mit einzelnen Knollen untermischt. Letztere hielten gereinigt

13,20 Proc. an Borsäure geb. Kalk
7,29 „ „ „ „ Natron.

Aus allen diesen Bestimmungen geht also hervor, dass nur ein borsäurehaltiges Mineral als Boronatrocalcit, Tiza etc. eingeführt ist, und dass dasselbe nach Entfernung der Einschlüsse eine völlig constante Zusammensetzung besitzt. Für dieses sind 3 Fundorte angegeben, nämlich ein Gypslager bei Windsor auf Clifton, Neu-Schottland (Haw), ein nicht näher festgestellter Punct an der Westküste Afrikas und endlich die Umgegend von Iquique. An dem letzteren Orte liegt der Boronatrocalcit, wie mir Kundige versichern, massenweis zu Tage und wird wie Sand ausgegraben.

Boronatrocalcit ist nach einigen Angaben in Wasser unlöslich, nach anderen dadurch zersetzbar. Als ich das zerriebene Mineral mit kaltem Wasser auswusch, fällte das Ablaufende selbst nach tagelangem Auswaschen aus Silberlösung noch Silberoxyd und hielt fortwährend alle wesentlichen Bestandtheile des Minerals, insbesondere auch borsauren Kalk. Die wässerige Lösung trocknete beim Verdunsten zur zähen, halbkrystallischen Masse ein, während der ungelöst gebliebene Antheil sein Aussehen kaum verändert hatte. Es enthielt der Rückstand lufttrocken:

30,18 Proc. Wasser
16,24 „ Kalk
6,38 „ Natron
47,20 „ Borsäure (Verlust).

Dieses macht auf 1 At. Natron 2,8 At. Kalk, auf 1 At. Basis 1,73 At. Borsäure und 4,28 At. Wasser aus. Natürlich gilt dieses Verhältniss nur für den besondern

Fall und soll hier nur zeigen, dass das Mineral durch Auswaschen mit kaltem Wasser kalkreicher und wasserärmer wird, ohne natronfrei zu werden. — Als Boronatrocalcit mit heissem Wasser behandelt wurde, traten ähnliche Erscheinungen ein, der einige Tage ausgewaschene Rückstand enthielt lufttrocken:

28,68	Proc.	Wasser
17,68	„	Kalk
5,42	„	Natron
48,22	„	Borsäure.

Also auch hier wurde kein natronfreier Rückstand erhalten, wenn gleich der Natrongehalt jetzt nur noch 1 At. auf 3,5 At. Kalk betrug.

Die heisse wässerige Lösung des Boronatrocalcits setzt beim Erkalten und Einengen Schuppen ab, die bereits von Lecanu untersucht, aber irrthümlich für das unveränderte Mineral gehalten wurden. Lecanu giebt die Formel $CaO, 2BO^3 + 4HO$. Ich erhielt nachstehende Resultate.

Angewandt 0,591 Gr. lufttrockne Substanz; neutralisirte Schwefelsäure 11,51 C.C. (0,19356 Gr. SO^3 in 10 C.C.) oder 37,70 Proc., entsprechend 26,39 Proc. Kalk. — Aus der Lösung wurden durch Oxalsäure 0,2765 Gr. kohlensaurer Kalk = 26,20 Proc. Kalk gefällt. Die Schuppen halten somit kein borsaures Natron. Sie verloren beim Glühen 24,42 Proc. Wasser.

			Gefunden.
$2CaO$	56	26,09	26,20
$3BO^3$	104,7	48,76	
$6HO$	54	25,15	24,42
$2CaO, 3BO^3, 6HO$	214,7	100,00	

Ueber Vitriolöl hält das Salz 5 At. Wasser zurück (gefunden 21,69, berechnet 20,97 Proc.) und ist dann wie ein von Rose*) dargestellter borsaurer Kalk zusammengesetzt. Bei 120° hält es noch 3 At. Wasser (gefunden 13,97, berechnet 13,04 Proc.).

*) Ann. der Pharm. 84, 228.

Wie bekannt finden sich im Boronatrocalcit von Iquique Einschlüsse von Glauberit. Diese sind zum Theil unverändert, grösstentheils jedoch ohne Aenderung ihrer Krystallform in Gyps umgewandelt, so dass nur die Analyse Aufschluss giebt, welche beider Substanzen vorliegt.

a) 1,4095 Gr. eines solchen Einschlusses wurden mit Salmiaklösuug gekocht. Neutralisirte Schwefelsäure 4,97 C.C. oder 6,82 Proc., entsprechend 22,53 Proc. Boronatrocalcit; ferner hielt das Mineral

36,13 Proc. Schwefelsäure
23,42 „ Wasser
28,355 „ Kalk

und besteht demnach aus

22,53 Proc. Boronatrocalcit mit 3,18 Proc. Kalk und 7,67 Procent Wasser,
77,34 „ Gyps mit 25,175 Proc. Kalk, 35,96 Proc. Schwefelsäure und 16,20 Proc. Wasser,
0,50 „ Sand
100,37.

b) Andere Probe. 1,056 Gr. Einschluss des Boronatrocalcits; 3,79 C. C. neutralisirte Schwefelsäure oder 6,95 Proc. Schwefelsäure = 22,96 Proc. Boronatrocalcit.

28,46 Proc. Kalk im Ganzen,
3,24 „ „ im Boronatrocalcit,
25,22 Proc. Kalk, entsprechend 77,46 Proc. Gyps.

Hiernach muss der Einschluss

16,21 Proc. Wasser im Gyps
7,82 „ „ im Boronatrocalcit
24,03 Proc. Wasser im Ganzen halten,

gefunden wurden 23,66 Procent.

Der afrikanische Boronatrocalcit hielt keinen (unveränderten oder umgewandelten) Glauberit eingeschlossen. Seine harte, aus traubenartig vereinigten, halbkugeligen Massen bestehende Rinde wurde auf demselben Wege untersucht.

Zwei Proben enthielten

39,9 Proc.	und	31,56 Proc.	Boronatrocalcit
57,4 „	„	61,01 „	Gyps
1,2 „	„	4,75 „	Sand.

Als Bestandtheile der Knollen gab Hayes, welcher sie zuerst untersuchte, bekanntlich Borsäure, Kalk und Wasser an, doch wurden seit Ulex Analyse die von beiden Chemikern untersuchten Mineralien meistens für identisch gehalten. Dieser Annahme trat Hayes*) später entgegen, indem er dabei beharrte, das von ihm untersuchte und als Hydroborocalcit bezeichnete Mineral sei natronfreier borsaurer Kalk (CaO, $2 BO^3$, $6 HO$) und bilde gemengt mit Glauberit und Kochsalz die Tiza, welche Ulex und Andere untersuchten. Er giebt bei dieser Gelegenheit als Bestandtheile einer Tizaknolle an

23,20	Proc.	Glauberit
41,34	„	wasserfreien zweifach-borsauren Kalk
27,16	„	Wasser
6,40	„	Kochsalz
1,90	„	Sand.

Mit Berücksichtigung des Umstandes, dass sich in der Tiza in Gyps umgewandelter Glauberit findet, dessen Aussehen Hayes also scheinbar berechtigte, der gefundenen Schwefelsäure eine äquivalente Menge Natron zuzurechnen, erklärt sich sehr wohl, dass für das borsaure Salz kein Natron übrig blieb. In Wahrheit werden die Bestandtheile auf Boronatrocalcit, Gyps und wenig Glauberit zu vertheilen sein. Damit erklärt sich denn auch, weshalb Hayes 4,36 Proc. Wasser mehr fand als seiner eigenen Formel nach durch 41,34 Proc. borsauren Kalk gebunden werden können.

---

*) Pharm. Centrbl. 1854, 707; Liebig Kopp-1854, 857.

Ueber die quantitative Bestimmung des Essigäthers;

von

Feldhaus, Apotheker zu Horstmar.

Man kann die leichte Zersetzbarkeit des Essigsäure-äthyläthers durch Aetzbaryt zur quantitativen Bestimmung desselben benutzen. Zerlegt man nämlich den genannten Aether in wässeriger Lösung durch einen Ueberschuss von Aetzbaryt, nimmt den Ueberschuss des Baryts durch Kohlensäure weg, und fällt den essigsauren Baryt im Filtrat durch Schwefelsäure, so sind Barytsulfat und Essigäther äquivalent.

Die Umwandlung des Essigäthers mit Barythydrat in Alkohol und essigsauren Baryt ist eine reine Reaction. Essigsaure Barytlösung wird durch gasförmige Kohlensäure nicht verändert, stundenlanges Einleiten von Kohlensäure bringt nicht die geringste Trübung hervor, Aetzbaryt hingegen wird dadurch in kohlensauren Baryt verwandelt, der nach Fresenius in 15,000 Th. Wasser, noch weniger in Salzlösungen löslich ist. Das Bicarbonat des Baryts wird durch Erhitzen zum Sieden der wässerigen Lösung in Carbonat umgeändert.

Ich führe die Analyse so aus. In ein starkrandiges Gläschen von etwa 50 Grm. Inhalt, dessen Glasstöpsel vollständig schliesst, gebe ich ungefähr 3 Grm. krystallisirten Aetzbaryt, fülle mit Wasser fast voll und tarire, indem der Stöpsel neben dem Gläschen auf der Waage liegt. Ich lasse dann aus einem Tropfglase ungefähr 1 C.C. des zu prüfenden Aethers in das Gläschen laufen, setze den Stöpsel fest auf und wäge. Darauf binde ich den Stöpsel fest und stelle das Gläschen an einen warmen Ort oder in siedendes Wasser. Nach einigen Stunden lasse ich das Gläschen erkalten. Riecht die Flüssigkeit nun nicht mehr nach Essigäther, so darf man annehmen, dass die Zersetzung beendet ist. Ist man nicht ganz sicher, so erwärmt man von Neuem. Ich gebe dann den Inhalt des Gläschens in eine Kochflasche

oder ein Becherglas, spüle mit Wasser nach, so dass die ganze Menge Flüssigkeit etwa 120 Grm. beträgt und leite gewaschene Kohlensäure hinein, so lange eine Fällung entsteht.

Um das gebildete Bicarbonat zu zersetzen, erhitze ich zum Sieden, so lange Kohlensäure entweicht und filtrire. Nach dem Auswaschen setze ich zu dem Filtrate Schwefelsäure, wasche den schwefelsauren Baryt unter den bekannten Vorsichtsmaassregeln aus, trockne, glühe und wäge. Es darf bei der Ausführung dieser Analyse nicht versäumt werden, zur Zersetzung des Bicarbonats zum Sieden zu erhitzen, da dasselbe sehr leicht entsteht und das Resultat unrichtig machen muss, wenn es nicht entfernt wird.

Die Zahlen, welche auf diese Weise erhalten werden, zeigen grosse Uebereinstimmung; sie dürften für die Reinheit des Essigäthers mindestens ebenso entscheidend sein als eine Elementaranalyse.

Alkohol und Essigäther weichen in der procentischen Zusammensetzung so wenig von einander ab, dass die Gegenwart mehrer Procente Alkohol bei der Kohlenstoffbestimmung des Essigäthers sich nur um eine kleine Abweichung in der zweiten Decimalstelle bei der Berechnung bemerkbar machen würde.

Die Constanten des Essigsäureäthyläthers, wie sie die neueren Lehr- und Handbücher der Chemie von Kolbe, Kekulé, Handwörterbuch der Chemie etc. haben, sind der Arbeit von Kopp, Poggendorff's Annalen Bd. 72, S. 271 (1847) entnommen. Das specifische Gewicht ist hiernach 0,8926 für 15,9° C., der Siedepunct nach der Correction für die Scala und Reduction auf 760 M.M. Barometerstand 74,3° C. Die Löslichkeit in der 7- bis 9fachen Menge Wasser wird angegeben.

Im Widerspruch damit finden sich in der pharmaceutischen Literatur mehrfache Angaben, wonach der Siedepunct und das specifische Gewicht des reinen Essigäthers grösser, seine Auflöslichkeit im Wasser geringer

sein soll. Vergl. Mohr's Commentar, 2. Aufl., S. 164. Hager's Commentar, Seite 477, giebt für das specifische Gewicht bei 17,5° C. 0,9043 als Siedepunct 81° C. Dieser Essigäther gab an Wasser 4,9 Proc. seines Gewichts ab. Alle Pharmaceuten kommen darin überein, dass es schwierig sei, absolut reinen Essigäther darzustellen. Es ist leicht, durch wiederholtes Waschen mit Wasser, Behandeln des wasserhaltigen Essigäthers mit essigsaurem Kali und Fractioniren des Destillats einen Essigäther zu erhalten, der nur noch 1 bis 2 Proc. Beimengungen enthält. Es ist mir indess nicht möglich gewesen, auf diese Weise eine wirklich absolute Reinheit zu erzielen. Die Beobachtung des Herrn Mohr, dass die kleinen Destillationsrückstände von völlig neutralem Essigäther freie Säure enthalten, fand ich vollkommen richtig. Ein bereits sehr reiner Essigäther gab nach fünfmaligem Waschen mit einem drittel Volumen Wasser und Behandeln mit reinem essigsaurem Kali bis dasselbe trocken blieb, noch kein Destillat von constantem Siedepunct und absoluter Reinheit. Mit Chlorcalcium, womit der Essigäther bekanntlich eine krystallisirte Verbindung eingeht, erhielt ich stets ein viel weniger reines Präparat.

Obgleich ich den chemisch reinen Essigäther nicht habe darstellen können, so ist es doch vielleicht nicht ohne Interesse, dass ich die Beobachtungen an einigen fast reinen Präparaten, die in verschiedenen Operationen gewonnen wurden und deren Analysen mittheile. Als Siedepunct ist der Stand des Thermometers während der Destillation, wobei die Kugel im Dampfe war, notirt. Das specifische Gewicht wurde durch Wägung in einem Fläschchen gefunden, welches bei 17,5° C. 29,7395 Wasser enthielt.

I. Essigäther destillirt bei 77° C., spec. Gew. bei 17,5° C. 0,9034, löslich in 12—12½ Th. Wasser von 17,5° C.

a) 0,9065 Grm. gaben nach Abzug der Filterasche

1,1810 Barytsulfat = 0,8920 oder 98,61 Procent Essigäther.

b) 0,9140 Grm. gaben 1,193 schwefelsauren Baryt = 0,9011 oder 98,59 Procent.

II. Essigäther destillirt bei 77° — 77,2° C., spec. Gewicht 0,90313, löslich in 12 — 12½ Th. Wasser bei 17,5° C.

a) 0,9526 Grm. gaben 1,249 schwefelsauren Baryt = 0,9434 oder 99,03 Proc. Essigäther.

b) 1,0254 Grm. gaben 1,342 Barytsulfat = 1,0137 oder 98,85 Procent Essigäther.

c) 1,0052 Grm. gaben 1,3162 Barytsulfat = 0,9941 oder 98,89 Proc. Essigäther.

III. Essigäther destillirt bei 77° — 77,3° C. spec. Gewicht 0,90322, löslich in 12 Th. Wasser bei 17,5° C.

a) 0,9374 Grm. gaben 1,2242 schwefelsauren Baryt = 0,9246 oder 98,63 Procent.

b) 1,0135 Grm. gaben 1,3215 schwefelsauren Baryt = 0,9982 = 98,49 Proc. Essigäther.

Diese untersuchten Essigäther enthielten keinen Essigsäureamyläther, dessen Gegenwart den Siedepunct und das specifische Gewicht erhöht und die Löslichkeit in Wasser vermindert. Es war bei der ursprünglichen Darstellung darauf Bedacht genommen, möglichst amylfreien Alkohol zu verwenden, auch zeigte sich im Verlaufe der Arbeiten in keinem Destillationsrückstande der leicht erkennbare Birnäthergeruch.

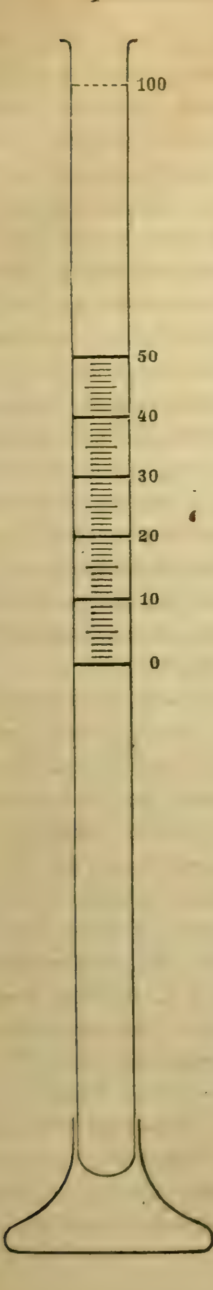
Alle Essigäther, die bei 74° C. — 75° C. oder bei 78° — 80° C. destillirten, zeigten bei der Barytanalyse nur einen Gehalt von 94 — 96 Procent.

Auf die Löslichkeit des Essigäthers in Wasser ist eine empirische Prüfungsmethode desselben gegründet, die bekanntlich darin besteht, dass man bestimmte Mengen des Aethers und Wassers in einem Glasrohre schüttelt und an der Trennungsfläche der geschüttelten Flüssigkeiten das gegenseitige Lösungsvermögen beobachtet. Diese Prüfungweise empfiehlt sich durch ihre leichte und

schnelle Ausführbarkeit für die Praxis so sehr, dass sie wohl verdient auf einen höheren Grad von Genauigkeit gebracht zu werden. Der Werth dieser Methode wird augenscheinlich bedeutend vermehrt, wenn durch Versuche nachgewiesen und festgestellt wird, welchen Einfluss die gewöhnlichen Beimengungen des Essigäthers auf die gegenseitige Löslichkeit mit Wasser haben. Die Umstände, die hier concurriren, gestatten es freilich nicht, dies Verfahren zu einem wirklich exacten zu machen. Es ist zunächst das nicht constante Verhältniss von Wasser und Alkohol in dem *Aether aceticus*, welches den Absorptionsquotienten verändert; ausserdem wirkt in dieser Richtung eine Beimengung von freiem Aether, essigsaurem Amyloxyd, freiem Amylalkohol und anderer Substanzen. Wenn hiernach auch darauf verzichtet werden muss, eine für alle Fälle gültige Tabelle über die Löslichkeit im Wasser aller unter dem Namen *Aether acetic.* vorkommenden Mischungen aufzustellen, so ist doch die Kenntniss des Verhaltens der häufigsten und wesentlichsten Beimengungen des Essigäthers nützlich.

Zu den Versuchen, deren Ziel die Ausmittelung der Löslichkeit verschiedener Mischungen von Essigäther mit Alkohol und Wasser war, habe ich mich eines Maassglases bedient, welches gestattet, ein Hundertstel des Volumens mit Schärfe zu beobachten. Es würde eines complicirteren Apparates bedürfen, um Zehntelprocente des Volumens bestimmen zu können, und mir scheint, die Praxis bedarf desselben nicht. Es ist bequemer, gleiche Volumen Essigäther und Wasser zu nehmen, als gleiche Gewichtstheile; denn da die zu prüfenden Essigäther kein constantes specifisches Gewicht haben, so müsste man, um irgend genau zu experimentiren, jedes Mal eine Wägung machen.

Das Maassglas ist ein kalibrisches Glasrohr von 22 Centimeter Länge, à 1 Centimeter im Lichten Durchmesser, unten zugeschmolzen, der obere Rand umgelegt. Die nebenstehende Zeichnung ist fast von selbst verständlich.



Vom Boden bis zur Nullmarke und von hier bis 100 sind gleiche Volumina. Von 0 bis 50 sind Millimeter aufgetragen, die sich noch sehr deutlich ablesen lassen, halbe kann man noch ziemlich gut schätzen. Die Marken 0, 10, 20, 30, 40, 50 und 100 gehen rings um das Glas, wodurch das Ablesen an Sicherheit gewinnt. Beim Gebrauch handelt es sich zunächst darum, so viel Wasser einzugiessen, dass die Trennungsfläche desselben von dem vorsichtig aufgeschichteten Essigäther mit der Nullmarke genau zusammenfällt. Man nimmt lieber einen Tropfen zu wenig, giesst etwas Essigäther vorsichtig darauf und trägt mit einem Glasstabe den etwa fehlenden Tropfen nach. Man füllt dann Essigäther bis 100, setzt einen Kork auf und schüttelt anhaltend und vollständig durch.

In der Ruhe trennen sich die Flüssigkeiten sogleich, doch nicht sofort vollständig, es sinken noch kleine Bläschen Essigäther herab, die man vorher nicht leicht mit dem Auge entdeckt. Herr Hager macht schon auf diesen Umstand aufmerksam, doch habe ich nicht gefunden, dass die Differenz selbst nach mehreren Tagen sehr erheblich wäre. Bei den Versuchen, die ich angestellt habe, sind die Beobachtungen nach einer Stunde gemacht und ist eine Temperatur von 17,5° C. nach Möglichkeit inne gehalten. Je niedriger

die Temperatur, desto grösser ist das Lösungsvermögen des Wassers für Essigäther. Eine kalte klare Lösung dieses Aethers trübt sich durch die Wärme der Hand.

Der angewandte Essigäther war der, dessen Analyse oben unter II. mitgetheilt ist und von dem ich eine ausreichende Menge hatte. Ich habe denselben in runder Zahl als 99procentig angenommen. Was die Beimengung von 1 Proc. war, muss ich unentschieden lassen, eine Befeuchtung des essigsauren oder kohlensauren Kalis konnte ich nicht wahrnehmen. Dieser Essigäther gab in mehreren Versuchen fast genau 5 Volumenprocente an Wasser ab. Das Volum der beiden Flüssigkeiten wird nach dem Durchschütteln etwas verringert, es reicht nicht mehr bis 100, auch wenn der Pfropfen vor dem Aufsetzen mit Essigäther befeuchtet wurde. Da die Volumenvergrösserung des Wassers gemessen wird, so konnte diese Contraction unberücksichtigt bleiben.

Es wurden mit diesem Essigäther Mischungen dargestellt, die 2, 3, 4 etc. Gewichtsprocente Alkohol von verschiedenem Wassergehalt enthielten und in dem Maassglase geprüft. Es stellte sich heraus, dass die Volumvergrösserung des Wassers mit der Zahl der zugesetzten Gewichtsprocente Alkohol ziemlich genau zusammenfiel, so dass man mit dem Maassglase den Procentgehalt eines Essigäthers sofort findet, wenn man von der abgelesenen Zahl vier abzieht. Ein Essigäther, der z. B. 1 Vol. Wasser beim Schütteln um 10 Proc. vergrössert, enthielt 6 Proc. Alkohol. Bei wenigen Procenten Alkohol ist es nicht bemerkbar, ob Alkohol von 0,810, 0,830 oder 0,890 zugesetzt wird. Bei grösserm Alkoholgehalte verliert die eben angegebene Regel an ihrer Gültigkeit, der Gehalt an Wasser in der Mischung macht sich dann geltend und zwar so, dass die Volumvergrösserung des Wassers um so bedeutender ist, je mehr Wasser in der Mischung enthalten ist. Ein Gemisch z. B., welches 10 Proc. Alkohol von 0,810 enthielt,

vergrösserte das Volumen des Wassers im Maassglase um ziemlich genau 14, mit Alkohol von 0,830 um 14,5 bis 15. Ein Zusatz von 20 Proc. Alkohol von 0,810 giebt 22, von 0,900 giebt 23,5—24 Proc. Volumenvergrösserung. Man sieht indess an diesen wenigen mitgetheilten Versuchen, dass dies Verfahren für die Praxis immerhin ausreichend sein wird und man den Alkoholgehalt in der angegebenen Weise ziemlich genau ermitteln kann. Es liegt auf der Hand, dass die Gegenwart von freiem Aether und dergleichen Substanzen die Genauigkeit dieser Prüfungsweise beeinträchtigt. Eine gut ausgeführte Barytanalyse muss in allen Fällen, wo nicht andere durch Baryt zersetzbare Aether zugegen sind, ein viel genaueres Resultat geben.

Es hatte Interesse an einigen concreten Fällen den Werth der beiden Prüfungsmethoden zu erkunden. Ich verschaffte mir aus verschiedenen Quellen Essigäther, die in der That sehr verschiedener Qualität waren. Alle trugen feierlich die Signatur *Aether acetic. Ph. Bor.* VI.

1) Essigäther aus einem pharmaceutischen Laboratorium, spec. Gew. 0,8885, kohlensaures Kali schwach feuchtend, Volumvergrösserung des Wassers 9 Procent; die Barytanalyse gab 91,72 Proc. Essigäther. Das Präparat enthielt ohne Zweifel freien Aether, was auch durch das leichte spec. Gewicht angedeutet wird.

2) Desgleichen, spec. Gewicht 0,891, kohlensaures Kali feuchtend, Volumvergrösserung des Wassers 14 Procent; die Barytanalyse zeigte einen Gehalt an Essigäther von 89,68 Procent.

3) Essigäther aus einer Droguenhandlung, spec. Gewicht 0,892, Volumenvergrösserung des Wassers 27 Proc., mit Baryt analysirt ergaben sich nur 68,87 Proc. Essigäther.

4) Desgleichen, spec. Gew. 0,9075, Volumvergrösserung des Wassers 16 Proc. Die Barytanalyse ergab 85,65 Proc. Essigäther. Dieser *Aether acetic. Ph. Bor.* VI.

enthielt Essigsäureamyläther, der sich schon beim Verdampfen einer kleinen Menge zu erkennen gab.

5) Desgleichen, spec. Gewicht 0,896, Volumvergrösserung des Wassers 31 Proc., enthielt nach der Barytanalyse 65,15 Proc. Essigäther.

6) Desgleichen, spec. Gew. 0,889, zeigte im Maassglase 38 Proc. Volumvergrösserung, die Barytanalyse ergab 61,03 Procent.

Man sieht, dass die schlechten Präparate noch schlechter waren, als die Bestimmung mit dem Maassglase erkennen liess; obgleich dies Zeugniss immerhin kein schmeichelhaftes war.

Freie Essigsäure kann man durch anhaltendes Schütteln des Präparates mit Wasser und Ueberschuss von kohlensaurem Baryt genau finden. Im wässerigen Filtrate hat man alle freie Essigsäure an Baryt gebunden, und kann sie leicht darin durch Schwefelsäure bestimmen.

Ueber Süssholzextract und gereinigten Lakritzensaft;

von

Springmühl in Hildburghausen.

Der Aufforderung des Herrn Collegen Wollweber, im Maiheft des Archivs v. d. J., Süssholzextract betreffend, folge ich um so lieber, als es schon längst mein Wunsch und Wille war, mich über die ungerechtfertigte Substituirung des gereinigten Süssholzsaftes für Süssholzextract auszusprechen. Ich kann die bis dahin bestehende Verordnung, das Süssholzextract (etwas anderes soll das *Succ. liquirit. depurat.* doch wohl nicht sein) anstatt aus der Wurzel, aus rohem Lakritzensaft fertigen zu sollen, nicht anders bezeichnen, als Substituirung von etwas Schlechtem für Besseres.

Alle übrigen Extracte, auch die, wozu der Rohstoff von fern her bezogen werden muss, sollen in unseren

Laboratorien bereitet werden; das Süssholzextract aber, zu dessen Herstellung das Material so nahe liegt, aus einem der unsaubersten und unzuverlässigsten Rohstoffe, und nur aus dem Grunde, weil es hergebrachte Sitte ist.

Der rohe Lakritzensaft, der seinem eigentlichen Wesen nach, nichts anderes sein sollte, als ein Süssholzextract, nur mit so viel Zusatz von Stärkmehl oder Süssholzpulver, als seine trockene Beschaffenheit zu erhalten erfordert, ist ein meist in rohester Weise hergestelltes und wer will wissen, mit welch allem möglichen versetztes und verfälschtes Extract, dem die in einigen Theilen unsers lieben Deutschlands übliche Benennung „Bärendreck“ in sehr passender und bezeichnender Weise zukommt, und den wir füglich dem Kramladen, ohne Einbusse zu erleiden, überweisen können.

Was die übliche Reinigung dieser Panacée anlangt, so ist diese eine der unangenehmsten Arbeiten, die auch oft undankbar wird, wenn man nicht besonderes Glück beim Einkauf hatte. Der Gehalt an reinem Extractstoff (hierbei aber wohl niemals reiner Extractivstoff von Süssholz) in den so verschiedenen Sorten des Handels ist ein sehr schwankender und selbst ein und dieselbe Sorte giebt, zu verschiedenen Zeiten bezogen, verschiedene Resultate, ganz abgesehen von der Qualität des gereinigten Saftes, der nach längerer Arbeit endlich hervorgeht. Wer hatte bei diesen Arbeiten nicht schon Gelegenheit seine Erfahrungen in unerfreulicher Weise zu bereichern. Die Bereitung des Süssholzextracts aus der Wurzel ist dieselbe einfache, wie die jedes anderen wässerigen Extracts auch. Ich bediene mich desselben seit Jahren und bereite es durch die bekannte Verdrängungsmethode, nur mit der Abänderuug, dass die zum Extract bestimmte Wurzelmenge getheilt in Arbeit genommen wird. Die ersten concentrirten Auszüge benutze ich zum Befeuchten der zweiten Wurzelmenge, und verdränge diese mittelst der späteren abgelaufenen Flüssigkeiten des ersten Auszuges. Zuletzt wird mit wenigem Wasser nachgespült.

Die Auszüge werden auf dem Dampfapparate bis zu $^1/_3$ ihres Raumes verdampft, durch Absetzenlassen und Coliren gereinigt und dann zur erforderlichen Consistenz weiter verdunstet.

Ein Gelatiniren des theilweise verdunsteten Auszuges ist auch mir schon begegnet, als die Arbeit im Sommer, bei höherer Temperatur vorgenommen und länger dauerte, als nöthig gewesen wäre. Ich suchte den Grund dieser Erscheinung in der sich in kleiner Menge erzeugt habenden Säure, was bei derartigen Flüssigkeiten so leicht vorkommen kann und änderte das frühere Verfahren in das oben erwähnte um, indem ich nämlich die zweite Portion der Wurzel durch die Auszüge der zuerst in Arbeit genommenen Wurzelmenge verdrängen liess. Man erhält so möglichst concentrirte Auszüge, wodurch die Arbeit verkürzt wird, ohne dass dabei Verluste entstehen. Denn die ersten Auszüge besitzen fast dasselbe Auflösungsvermögen, als wie reines Wasser, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man das spec. Gewicht des ersten und zweiten Auszuges vergleicht.

Das so erhaltene Extract besitzt einen reinen, angenehmen Süssholzgeschmack und hält sich, wie jedes andere sorgfältig bereitete Extract, ganz gut. Der gereinigte Süssholzsaft hingegen hat immer etwas unangenehm Scharfes im Geschmack und besitzt nur den Vorzug (wenn dies einer genannt werden kann), dass er stärker färbt; eine Eigenschaft, die ihm der erste Fabrikant durch starkes Einheizen einverleibte.

Aus diesem reinen Süssholzextracte lässt sich auch die Stangenform herstellen, giebt man ihm einen Zusatz von Gummi- und Zuckerpulver. Ich nehme auf 3 Pfd. Süssholzextract von starker Consistenz $^1/_2$ Pfd. Pulver, eben so viel arabisches Gummipulver, lasse im Dampfapparate noch so lange verdunsten, bis die Masse Stangenform giebt und trockne diese dann aus. Gegen diese Zusätze wird man schwerlich etwas sagen, sie sind sicher mehr

gerechtfertigt, als diejenigen, welche sich die Sicilianer und Spanier erlauben.

Den Kostenpunct dieser beiden Präparate anlangend, so bemerke ich, dass dieser sich durchaus nicht ungünstig herausstellt. 20 Pfd. geschnittenes Süssholz à 18 Kr. gaben 4½ Pfd. Extract (auch mehr); wonach das Pfund sich auf 1 Fl. 20 Kr. feststellt.

20 Pfd. Lakritzensaft à 43 Kr., gaben 10, 11 vielleicht auch, wenn man Glück hatte, 12 Pfd. Ausbeute; es kostet im Mittel also das Pfund 1 Fl. 18 Kr. Die Arbeitskosten sind hier nicht veranschlagt, weil sie für beide ziemlich gleich bleiben, die Arbeit selbst aber bei Bereitung des Extracts sicher angenehmer ist, als die der Reinigung des Süssholzsaftes. Erwägt man nun den Unterschied beider Formen bezüglich ihrer Reinheit und Güte, so wird es schliesslich Keinem schwer fallen zu bestimmen, wofür er sich entscheiden soll und die Herren, welchen die Ausarbeitung der Pharmakopöe obliegt, würden sicher keinen Missgriff thun, wenn sie *Succ. liquirit. depuratus* ganz strichen.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber Cortex Crotonis erythraem. Mart., Casca de Sangue de Drago;

von

Theodor Peckolt in St. Cantagallo.

(Fortsetzung.)

Die Rinde, aus welcher das früher besprochene *Sangue de Drago* durch Verwundung derselben gewonnen wird, ist nur einige Linien dick, aussen braunröthlich, mit vielen Flechten überzogen, welche im Mittelpuncte grünlich gefärbt sind, nach den Seiten aschfarben verlaufend. Die obere sehr dünne Epidermis löst sich beim Trocknen leicht ab; im Durchschnitt glatt, hellbraun, nur zwei Schichten bemerkbar. Die untere dickere Rindenschicht ist stark faserig, dunkelröthlich, im Bruche hellroth, unten glatt und von dem rothen Safte überzogen, gleichsam lackirt aussehend. Getrocknet liefert sie ein ziegelrothes Pulver. Auf Platinablech verbrennt sie mit schwach benzoëartigem Geruch, eine feste Kohle hinterlassend.

Es ist zu vermuthen, dass wohl die meisten Gewächse, welche den Kino, Catechu und überhaupt gerbstoffhaltige Säfte liefern, wegen ihrer dicklichen und vom Regen löslichen Beschaffenheit schwierig zu gewinnen und wohl durch Extrahiren der Rinde gewonnen werden. Deshalb versuchte ich auf verschiedene Weise die Extracte darzustellen, um einen dem Kino ähnlichen Stoff zu erhalten; natürlicher Weise müssen bei Bereitung des Extracts die eisernen Geräthschaften vermieden werden.

1000 Gran frische Rinde bei 100° C. getrocknet, verloren 440,070 Gran Feuchtigkeit. 6000 Gran frische Rinde

gestossen, mit Alkohol von 0,832 specif. Gew. extrahirt, gab eine dunkelrothe Tinctur; den Alkohol durch Destillation getrennt, im Wasserbade zur Trockne abgedampft, lieferte dies. 912 Gr. einer dunkelrubinrothen, glänzenden, zerreiblichen Masse, dem natürlich ausfliessenden, getrockneten Safte ganz ähnlich; ebenfalls etwas hygroskopisch. Dasselbe mit Wasser vollständig ausgezogen und abgedampft, lieferte ein dunkelrothes, stark hygroskopisches Extract; der im Wasser unlösliche Rückstand betrug 122 Gr. des ziegelrothen Pulvers, welches sich aus der wässerigen Lösung des natürlichen Saftes ausscheidet und als Erythräminsäure bezeichnet wurde.

6000 Gr. frische Rinde mit Weingeist von 0,929 spec. Gewicht extrahirt, gaben eine Tinctur, welche heller gefärbt, nach Destillation und Abdampfung 1020 Gr. einer trocknen, zerbrechlichen Masse von schmutzigrother Farbe lieferte, sehr wenig hygroskopisch. Mit Wasser vollständig ausgezogen, blieb die Erythräminsäure als ein unreines, missfarbiges Präparat.

6000 Gr. frische Rinde mit heissem Wasser erschöpft, bis dasselbe farblos, lieferten nach Verdampfung 986 Gr. einer dunkelrothen, zerbrechlichen Masse, welche schwach hygroskopisch, bis auf wenig Rückstand in Alkohol löslich.

6000 Gr. frische Rinde mit kaltem Wasser ausgezogen, lieferten weniger Extract, es war aber an Farbe sowohl, als an Beschaffenheit weit besser, hatte die intensiv rothe Farbe, wie der alkoholische Auszug, löste sich mit grösserer Leichtigkeit, war nur schwach hygroskopisch. Die Ausbeute betrug nur 871 Gran.

Das Extract der getrockneten Rinde ist bedeutend dunkler gefärbt, die rothe Farbe geht fast in schwarzbraun über, gepulvert hat es Aehnlichkeit mit Catechupulver, schwerer löslich im Wasser als das aus der frischen Rinde bereitete Extract. Um die Gerbsäure rein darzustellen, hatte ich noch mit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen, als wie beim natürlichen Safte, der rothe Farb-

stoff ist kaum trennbar, oder verändert sich in ein dunkles Braun.

Um die reine Gerbsäure darzustellen versuchte ich die mannigfaltigsten Arbeiten; durch Zersetzung der Bleiverbindungen aus dem alkoholischen als auch aus dem wässerigen Auszuge; Trennung des Farbstoffs durch Thonerde; Präcipitation des Auszuges mit Leimlösung, so wie durch Schwefelsäure etc.; doch erhielt ich nie Resultate, welche mich befriedigen konnten. Sollte einer der Herren Collegen bereit sein, mit dieser Arbeit sich beschäftigen zu wollen, so bin ich gern bereit, eine Portion getrockneter Rinde oder aus frischer Rinde bereiteten Extracts zu senden, wo es mit den dortigen wissenschaftlichen Hülfsmitteln vielleicht genügende Resultate geben würde.

Bemerkenswerth ist ein krystallisirbarer Zucker, welchen ich bei meinen Arbeiten erhielt. Ein Auszug der frischen Rinde mit heissem Wasser mit neutralem essigsaurem Bleioxyd so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte, den Niederschlag getrennt und getrocknet, wiederholt mit siedendem Alkohol behandelt, heiss filtrirt, die filtrirte Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff behandelt, vom Schwefelblei getrennt, den Alkohol durch Destillation theilweise getrennt, die rückständige Flüssigkeit nochmals filtrirt und bei sehr gelinder Wärme abgedampft, gab ein Conglomerat kleiner Krystalle, welche sich als Zucker auswiesen. Derselbe hat das Ansehen wie gereinigter Farinzucker, kann aber durch Thierkohle ganz farblos erhalten werden. Der Geschmack ist entschieden süss gleich dem Rohrzucker, und wird wahrscheinlich ein dem Sorbin ähnlicher Zuckerstoff sein. Im vollkommenen trocknen Zustande knirscht er zwischen den Zähnen; Wasser löst das Doppelte seines Gewichts und gleicht dann dem einfachen Zuckersyrup. In Aether und absolutem Alkohol unlöslich, in siedendem alkoholisirtem Weingeist schwer löslich; in rectificirtem Weingeist mit Leichtigkeit löslich, ebenso wird

derselbe von Kalilauge und kohlensaurer Natronlösung ohne Färbung gelöst. Concentrirte Salpetersäure löst ihn augenblicklich ohne Veränderung der Farbe, klar farblos bleibend, ohne bemerkbare Gasentwickelung, durch Hinzufügung von Wasser entsteht keine Veränderung und hinterlässt beim Verdunsten kleine Krystallnadeln, welche auf Oxalsäure reagirten. Die salpetersaure Lösung gekocht, nahm eine schwach gelbe Färbung an, ohne sonstige bemerkenswerthe Veränderung. Concentrirte Schwefelsäure löst denselben mit dunkelbrauner Farbe, durch Hinzufügung von Wasser bleibt er klar, erhitzt scheiden sich schwarze Flocken aus.

Giebt man den Zucker in eine Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure, so vergeht ungefähr eine Minute ohne irgend bemerkbare Einwirkung; plötzlich entsteht eine sehr heftige Reaction unter stürmischem Kochen und starker Gasentwickelung, den Zucker mit schwarzbrauner Farbe lösend, durch Hinzufügung von Wasser scheiden sich dunkelbraune Flocken aus, welche durch Filtriren getrennt, gut ausgewaschen und getrocknet wurden; angezündet verbrannten sie schnell ohne Explosion.

Weinsaures Kupferoxydkali wird nur in der Wärme reducirt. Mit basisch salpetersaurem Wismuthoxyd gekocht, färbte sich dasselbe braun. Eine Lösung des Zuckers reducirt durch Sieden salpetersaures Silberoxyd und auch Goldchlorid. Neutrales und basisches essigsaures Bleioxyd bringen keine Veränderung in der Zuckerlösung, dahingegen bei Gegenwart von Ammoniak eine voluminöse, weisse Fällung. Kalk- und Barytwasser bringen keine Reaction hervor. Kalk löst sich in einer concentrirten Zuckerlösung, welche dann von eigenthümlichen, schwach styptischem Geschmack ist und durch Alkohol weisse Fällung giebt; in der Hitze schied die Kalklösung Nichts aus, abgedampft bildete es eine glänzende, gummöse, feste Masse. — Kupferoxydhydrat wird nicht von der Zuckerlösung gelöst. Essig-

saures Kupferoxyd verändert die Zuckerlösung nicht, durch Kochen wird das Kupfer reducirt. — Eisenchlorid brachte keine Veränderung in der Lösung hervor, selbst nicht durch Sieden, dahingegen blieb schwefelsaures Eisenoxydul in der Kälte ohne Reaction, beim Kochen schied es aber augenblicklich Eisenoxydhydrat aus. Leimlösung und Gallustinctur zeigten keine Reaction. In einem Platinlöffel erhitzt, schmilzt der Zucker, bei stärkerer Hitze bräunt sich derselbe und giebt schliesslich ein Product, welches sowohl an Geruch, Geschmack und Farbe nicht von dem aus Rohrzucker bereiteten Caramel unterschieden werden kann; noch stärker erhitzt, verbrennt er zu einer porösen Kohle, welche sehr wenig Asche hinterlässt; er ist gährungsfähig und liefert ein weingeistiges Product, welches Aehnlichkeit mit Cognac hat. Bei einem anderen Versuche zur Erlangung des Gerbstoffs wurde die Rinde mit Aether behandelt, man erhielt aber nur ein grünlichgelbes Harz von penetrantem, fast terpentinartigem Geruch und pfefferartigem Geschmack. 1920 Gran getrocknetes Rindenpulver gaben $32^3/_4$ Gran dieses Harzes, welches durch siedenden Alkohol von einer wachsartigen Substanz (1,71 Gran) getrennt wurde, dieselbe ist gelblich und verbrennt auf Platinblech ohne Rückstand. Das reine Harz ist bräunlich, glänzend, zwischen den Fingern erweichend, von penetrantem Geruch fast terpentinartig, aromatisch und schwach pfefferartigem Geschmack. Auf Platinblech verbrennt es mit heller Flamme, und hinterlässt einen glänzenden schwarzen Fleck. In Aether, Chloroform, ätherischen Oelen und Alkohol leicht löslich, ebenso löst es sich vollständig in Ammoniak und wird durch Salzsäure in braunen Flocken ausgeschieden. Ist in Kalilauge und kohlensaurer Natronlösung sehr schwer löslich durch Hülfe der Wärme, doch scheidet sich stets ein Theil wieder aus.

Die spirituöse Lösung röthet Lackmuspapier schwach, durch Wasser wird das Harz aus derselben als weissgelbliches Hydrat gefällt.

Concentrirte Salzsäure hat weder in der Kälte noch Wärme Einwirkung; Salpetersäure greift das Harz in der Kälte ebenfalls nicht an, durch Kochen entsteht eine heftige Reaction, die Säure färbt sich goldgelb, doch das Harz bleibt ungelöst und schwimmt als dunkelgelbe Masse oben auf, sie löst sich in Alkohol mit orangegelber Farbe und verdunstet mit krystallinischem Rückstand.

Concentrirte Schwefelsäure erhitzt sich sogleich stark mit dem Harze, die Säure färbt sich rothbraun, nach einiger Zeit das Harz mit schwarzbrauner Farbe lösend, durch Hinzufügung von Wasser wird dasselbe in grauen Flocken ausgeschieden.

Die spirituöse Lösung reagirt mit folgenden Reagentien: Essigsaures Bleioxyd Trübung, erst nach längerer Zeit ein Niederschlag, welcher gelblich gefärbt ist. Schwefelsaures und essigsaures Kupferoxyd geringen schmutziggrünen Niederschlag. Eisenchlorid starke braungrüne Fällung. Platinchlorid hellgrüner Niederschlag. Gallustinctur starke hellgelbe Fällung. Leimlösung schwache Fällung gelblicher Flocken. Salpetersaures Silberoxyd schwache Reduction.

Bei Herstellung grösserer Quantitäten dieser Harzsäure werde ich über die Verbindungen derselben mit Basen und besonders auch das Product der Salpetersäure mit der Harzsäure das Nähere mittheilen.

Da bei Bereitung des Extracts aus der Destillirblase ein wenig Destillat erhalten wurde, welches einen starken Geruch besass, so nahm ich eine Portion frischer Rinde in Arbeit, um ein vorhandenes ätherisches Oel zu gewinnen. 4 Pfd. frischer Rinde lieferten nur durch Concentration des Destillats ein farbloses ätherisches Oel, welches sich aber bei Luftzutritt grasgrün färbte, und an Gewicht 29 Gran betrug. Es war von penetrantem, kampferartig aromatischem Geruch und hatte Aehnlichkeit mit Cajeputöl; es verursachte auf den Lippen ein lange anhaltendes Brennen. In Aether und Alkohol leicht löslich. Wurde Jod in einige Tropfen Oel geschüttet,

so zertheilte sich dasselbe sogleich zu einer braunen Flüssigkeit, an den Rändern grün scheinend, in Alkohol mit brauner Farbe löslich und verdunstete unter der Luftpumpe zu einer kampferartigen dunkelgrünen Schicht. Leider bin ich bis jetzt nicht eingerichtet, um grosse Quantitäten ätherischer Oele zu bereiten und muss die ausführlichere Arbeit dieses ätherischen Oeles für später aufschieben.

Durch trockne Destillationen kleiner Mengen Extracts erhielt ich dasselbe Resultat, wie schon beim natürlichen Safte bemerkt worden; Versuche von Sublimation grosser Portionen Extracts gaben mir ein verfehltes Resultat.

1000 Gr. frischer Rinde gaben folgende Bestandtheile:

Aetherisches Oel und Harz	8,812
Stärkemehl	18,033
Eiweiss	11,251
Gummi und Pectin	42,688
Erythraeminzucker	31,250
Erythraeminsäure	20,333
(Gallussäure Spuren) Salze	4,933
Rother gerbstoffhaltiger Extractivstoff (Eisenoxydulsalze blaufällend)	205,527
Faserstoff	216,003
Wasser (und Verlust 1,100)	441,170
	1000,000.

500 Gran trockner Rinde gaben 35,330 Gran Asche, welche aus Folgendem bestand:

Kohlensäure	10,625
Chlor	0,321
Schwefelsäure	0,497
Phosphorsäure	1,277
Eisen	0,169
Thonerde	0,449
Kali	0,501
Natron	2,292
Kalk	13,579
Talkerde	1,382
Kieselerde	1,558
Differenz (Verlust)	2,680 = 35,330.

Das Extract wird hier vielfach als Adstringens sowohl von Aerzten als Laien angewandt und hat sich besonders

bei chronischen Diarrhöen sehr hülfreich bewiesen; für Kinder löse man ein Scrupel in 2 Unzen Flüssigkeit, zweistündlich einen Theelöffel; Erwachsene 2 Drachmen bis 1/2 Unze in 8 Unzen Flüssigkeit, Esslöffelweise genommen; ferner gegen *Fluor. albus, Gonorrhoea,* sowohl innerlich als äusserlich mit Erfolg. Aeusserlich zur Heilung verschiedener Wunden, die Bleiverbindung, besonders gegen die hier so häufiger entzündlichen, nässenden Hautgeschwüren.

Das Extract würde im Handel für die Hälfte des Preises, was Kino und Catechu kostet, eingeführt werden können und nicht allein in medicinischer Hinsicht sondern wohl auch zu technischen Zwecken nutzbar sein.

Sareptasenfmehl;

von

Dr. Theodor Martius.

In der General-Versammlung des norddeutschen Apotheker-Vereins zu Düsseldorf*) (1860) zeigte Dr. Herzog ein gelbes Senfpulver vor, mit welchem man einen Mostrich bereiten könne, der dem Düsseldorfer an Stärke gleichkomme. Hierzu bemerkte Dr. Schlienkamp, dass das fragliche Pulver keinen Senf gebe, der dem Düsseldorfer Fabrikate an die Seite gesetzt werden könne. Dem fraglichen gelben Senfpulver müsse die Schärfe durch Zusatz anderer Gewürze gegeben worden sein.

Ich gestehe, dass mich diese Mittheilung sehr interessirte, weil ich kein Gewürz kenne, welches, dem Senfmehl, oder irgend einem anderen Samenmehle zugesetzt, geeignet sein dürfte, dem Producte jene flüchtige Schärfe zu ertheilen, welche jenem Senfpulver zukommt, welches mir kurz zuvor als Sareptasenfmehl zugekommen war, und welches ich in der vorgezeigten Probe zu erkennen

*) Bley, Archiv der Pharmacie 1860. Bd. 104, S. 104.

glaube. Woher dieselbe bezogen worden war, ist nicht gesagt.

Ich wandte mich deshalb brieflich an Herrn Dr. Schlienkamp mit der Bitte, mich darüber zu belehren und ersuchte um weitere Aufschlüsse. Es scheint ganz besonders von dem Genannten der Umstand ins Auge gefasst worden zu sein, dass wie bekannt, da der schwarze Senf das kräftigst wirkende Senfpulver liefert, nicht einzusehen sei, wie gerade schwarzer Senf ein gelbes Senfpulver von solcher Schärfe geben könne. Da ich hierüber Aufklärung wünschte, so wandte ich mich wiederholt nach Düsseldorf, machte jedoch gleichzeitig darauf aufmerksam, dass ich vermuthete, wie jenes gelbe, scharfe Senfmehl, welches Gegenstand der Besprechung gewesen, Sareptasenfmehl sei. Ich theilte mit, dass ich über diesen Gegenstand eine Veröffentlichung in Buchner's Repertorium *) gemacht hätte. Leider wurde ich mit einer Rückantwort nicht erfreut, und da auch in der zu Coburg tagenden General-Versammlung, so viel mir bekannt, dieser Gegenstand nicht weiter besprochen wurde, so dürfte es verzeihlich erscheinen, wenn ich denselben wiederholt zur Sprache bringe.

Ich habe mich zur weiteren Aufklärung meinerseits an die Herren Gebrüder Glitsch in Sarepta gewendet und die Bestätigung dessen erhalten, was ich in dem angeführten Aufsatze in Buchner's Repertorium nur kurz berührte, dass man nämlich den Sarepta'schen schwarzen Senf entschält und dadurch einen gelben Gries erhält, welcher nach der in meinen Händen befindlichen Probe bei flüchtiger Betrachtung allerdings dem gewöhnlichen Gries gleicht. Gemahlen, gepresst und dadurch seines fetten Oeles beraubt, giebt er dann gepulvert jenes Senfmehl, welches jetzt schon in den meisten Droguenhandlungen Deutschlands zu haben ist. Abgesehen, dass aus ihm durch schickliche Behandlung ein vortrefflicher Mostrich

*) Buchner's Neues Repertorium 1859. Bd. 8, S. 203.

gewonnen werden kann, ist es vorzugsweise seine Verwendung als hautröthendes Mittel, welches ihm sicher eine Stelle in dem Arzneischatze anweisen wird. Hier wurden in der Privatpraxis vielfache, äusserst günstige Versuche mit diesem Sareptasenfmehl angestellt und mein verehrter Freund Dr. Fronmüller, Director des städtischen Krankenhauses in Fürth, hat die Vortrefflichkeit desselben vielfach erprobt. Um einen sehr schnell wirkenden Sinapismus zu bereiten, ist weiter nichts nöthig, als das Sareptasenfmehlpulver mit etwas warmem Wasser zur gehörigen Dicke anzurühren, wonach sich in kürzester Frist jenes scharfe, flüchtige Princip in solcher Stärke entwickelt, dass die Wirkung auf Augen, Nase und die Haut in wenigen Augenblicken eintritt.

Bezüglich der Abstammung des Sarepta'schen Senfs kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass es *Sinapis juncea Meyer* ist. Durch die Güte der Herren Gebr. Glitsch waren mir Samen zugekommen und ich vertheilte sie an mehrere Directionen und einige Freunde. In dem hiesigen botanischen Garten kam die Pflanze zum Blühen, so dass Freund Schnizlein, wie College Schenk in Würzburg, denen ich auch davon mitgetheilt hatte, sie als die genannte Species erkannten. Die nach London in einem Briefe gesendeten Samen gab Herr Daniel Hanbury in den Garten zu Kew. Aber er theilte mir später mit, dass derselbe zwar keimte, dass jedoch die Pflanzen vor dem Blühen von Raupen vollständig vernichtet worden seien.

Ich selbst habe in mehreren Blumenscherben die Pflanze gezogen. Die grösste und schönste, welcher ich besondere Sorgfalt zuwendete, lieferte mir 274 Samenkörner. Auffällig ist es, dass nach einer Mittheilung in der allgemeinen Zeitung*), die genannte Pflanze auf etwas salzhaltigem Boden eine bessere Frucht giebt. Wiederholt wendete ich mich an die Herren Gebr. Glitsch in

*) Augsburger allgemeine Zeitung, Beilage vom 21. September 1861. S. 4311. Wahrscheinlich vom Staatsrath Bergsträsser?

Sarepta, da nämlich, wie ich gehört, die fragliche Pflanze dort vorzugsweise auf jungfräulichem Boden gut gedeiht, so dass man es nicht wagt, Senf auf demselben Felde zum zweiten Male zu bauen, weil die erzeugten Samen an ihrer flüchtigen Schärfe sehr viel verlieren sollen, so schien mir diese Angabe einer Berichtigung werth. Es wurde mir Folgendes mitgetheilt:

„Unser Senf wird grösstentheils in der Astrachanschen Steppe, diesseits und jenseits der Wolga gebaut. Dieselbe besteht aus Hoch- und Tiefsteppe. Letztere ist unverkennbar das frühere Bett des caspischen Meeres. Dieser Theil der Steppe hat allerdings viel Salzgehalt im Boden, und es ist auffallend, dass die aus diesem Theile der Steppe eingebrachten Ernten gewöhnlich besseren und reichlicheren Ertrag geben, als die Hochsteppe. Ob aber der Salzgehalt oder nicht vielleicht die grössere Feuchtigkeit diesen Umstand bewirkt, das ist eine Frage an die Wissenschaft."

Ich kann hierbei nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, wie es kommt, dass unsere deutschen schwarzen und gelben Senfe offenbar an jener flüchtigen Schärfe nachgelassen haben, welche früher von ihnen gerühmt wurde. Wenigstens hält unser deutsches Senfmehl nicht im Geringsten einen Vergleich mit dem Sareptasenfmehl aus. Allerdings muss ich zugeben, dass das Sareptasenfmehl seines fetten Oeles beraubt ist, und zwar in einer Art, dass wenn das Pulver einige Tage in Papier eingeschlagen liegt, das Papier keine Spuren von Oel zeigt, was jedenfalls von einer sehr sorgfältigen Behandlung und möglichster Entfernung des Oeles spricht. Da unser deutsches Senfmehl vor dem Feinstossen oder Mahlen, so viel ich weiss, nicht durch Pressung seines fetten Oeles beraubt wird, so ist das russische jedenfalls etwa um ein Viertel kräftiger, indem es 25 Proc. fettes Oel durch Pressen verloren hat. Wie viel nutzlose Schalen von 1 Centner Sareptasenf erhalten werden, die man als unbrauchbar verbrennt, weiss ich nicht, doch sind mir

einige Pfunde versprochen, um eine Analyse der Asche vornehmen zu können. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass das Sareptasenfmehl wegen seiner energischen Wirkung Eingang in den Arzneischatz finden wird.

Von pharmakognostischer Seite dürfte daher in Zukunft unterschieden werden:

A. Europäische Senfarten:

1) *Brassica sinapioides Roth. Sinapis nigra Linn.* Pharmakognostische Sammlung, No. 551. Böhmen und 552 Essex.

2) *Sinapis alba Linn.* Pharmakog. Sammlung No. 545 Böhmen und No. 546 aus Essex.

3) *Holländischer Senf,* mir bezüglich der Abstammung unbekannt. Kleine bräunlich röthliche Samen. Pharmakognostische Sammlung, No. 555 und 556.

B. Asiatische Senfarten:

4) *Sinapis brassicata Linn.* In China, Cochinchina.

5) *Sinapis ramosa Rosb.* In Bengalen und Calcutta. Pharmakog. Sammlung, No. 553, Calcutta.

6) *Sinapis dichotoma Rosb.* In Dacca, Calcutta. Pharmakog. Sammlung, No. 541 und 548, Calcutta.

7) *Sinapis glauca Rosb.* In Dacca, Calcutta. Pharmakognostische Sammlung, No. 549, Calcutta und 550 Dacca.

8) *Sinapis rugosa Rosb.* In Rohilkund, Bengalen. Pharmakog. Sammlung, No. 554, Bengalen.

9) *Sinapis juncea Meyer.* In Sarepta, Südrussland.

III. Monatsbericht.

Trennung der Phosphorsäure von den Basen.

Diese neue Methode von G. Chancel gründet sich auf die Unlöslichkeit des gelben phosphorsauren Silberoxyds $3AgO,PO^5$ in einer neutralen Flüssigkeit.

Wenn man unter Zusatz von ein wenig Salpetersäure ein unlösliches Phosphat in Wasser löst und der Lösung salpetersaures Silberoxyd zusetzt, so entsteht kein Niederschlag, so lange diese sauer ist. Man neutralisirt eine solche Lösung leicht, wenn man sie kurze Zeit mit überschüssigem kohlensaurem Silberoxyd schüttelt; hierbei fällt das phosphorsaure Silberoxyd vollständig heraus.

Diese Methode ist sehr empfehlenswerth. Als Beispiel sei die Trennung der Phosphorsäure von Alkalien und Erden näher beschrieben.

Die gewogene Substanz wird in Salpetersäure gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt und der klaren Flüssigkeit eine genügende Menge salpetersaures Silberoxyd und dann ein geringer Ueberschuss von kohlensaurem Silberoxyd zugesetzt. Man schüttelt nun die etwas geneigte Flasche, um Verlust durch Kohlensäureentwickelung zu vermeiden, so wird die freie Säure sogleich gesättigt sein und vermeidet alles Erwärmen. Nach kurzer Zeit scheidet sich das phosphorsaure Silberoxyd vollständig ab, was man daran erkennt, dass die Flüssigkeit auf Lackmus keine bleibende Röthung hervorbringt. Jetzt filtrirt man ab und wäscht den Niederschlag gut aus. Die Basen befinden sich sämmtlich im Filtrate, welches keine Spur Phosphorsäure mehr enthält, jetzt durchbohrt man das Filter und spült den Niederschlag in eine Flasche, löst ihn in etwas Salpetersäure auf und fällt das Silber durch Salzsäure aus. Aus dem Filtrate wird die Phosphorsäure wie gewöhnlich als phosphorsaure Ammoniakmagnesia gefällt.

Aus der die Basen enthaltenden Flüssigkeit wird

das Silber durch Salzsäure gefällt, das Filtrat eingeengt und darin die einzelnen Basen bestimmt. (*Compt. rend. 1859. — Journ. für prakt. Chemie. 79. Bd. III. u. IV. Hft.*)

B.

Darstellung von Chlorkohlenstoff.

A. W. Hofmann bedient sich zur Bereitung des Chlorkohlenstoffs C^2Cl^4 (Siedepunct 77⁰) aus Schwefelkohlenstoff als Chlorirenden Körper des Antimonchlorids $SbCl^5$. Beim Zusammenmischen von Schwefelkohlenstoff mit Antimonchlorid tritt sogleich eine heftige Reaction ein; die Mischung erhält sich kurze Zeit im Sieden und setzt dann beim Erkalten eine reichliche Krystallisation von Antimonchlorür ab, welche mit wohl ausgebildeten Schwefelkrystallen durchsetzt ist. Die von den Krystallen abgegossene Flüssigkeit ist vorzugsweise Chlorkohlenstoff, dem Schwefelkohlenstoff und etwas Chlorschwefel beigemengt sein können:

$$C^2S^4 + 2\,SbCl^5 = C^2Cl^4 + 2\,SbCl^3 + 4\,S.$$

Wenn man den Versuch mit ein Paar Unzen anstellt, so müssen, damit keine Verluste entstehen, die beiden Flüssigkeiten in einem Kolben zusammengebracht werden, der mit einem verticalen Kühlapparate in Verbindung steht. Man erhält am meisten Ausbeute, wenn man Antimonchlorid mit einem beträchtlichen Ueberschusse von Schwefelkohlenstoff mischt und die in einer Retorte siedende Flüssigkeit mit einem Strome trocknen Chlorgases behandelt. Das Product wird der Destillation unterworfen und der unter 100^0 übergehende Theil durch siedende Kalilauge von Antimonchlorür, Chlorschwefel und unzersetzten Schwefelkohlenstoff befreit.

Mittelst des Antimonchlorids kann man auch sehr leicht das Chlorelayl darstellen. Man erhitzt in einer mit umgekehrt stehendem Kühlrohr versehenen, tubulirten Retorte nur ganz geringe Mengen Antimonchlorid zum Sieden und leitet durch den Tubulus gleichzeitig einen lebhaften Strom trocknen ölbildenden Gases und trocknen Chlors ein. In der Atmosphäre von Antimonchlorid geht die Vereinigung des Chlors und Aethylens ohne die geringste Schwierigkeit von statten; wenn die Retorte voll ist, unterbricht man die Gaszufuhr und destillirt. Was unter 100^0 übergeht, braucht nur noch einmal rectificirt zu werden, um reines Chloräthylen zu sein. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 264—267.*) *G.*

Eine neue Form von Chlornatrium

ist von Fuson beobachtet worden.

Beim Oeffnen einer Zinnbüchse, in welcher Lachs-Rogen über 3 Jahre lang aufbewahrt worden war, fanden sich dieselben mit einer Efflorescenz von nadelförmigen Krystallen bedeckt, die sich bei näherer Untersuchung als Chlornatrium erwiesen. Eine Lösung derselben wurde der freiwilligen Verdunstung überlassen, wodurch alles Salz in der gewöhnlichen cubischen Krystallform erhalten wurde. Die Krystalle waren von vierseitigen Pyramiden begrenzte rectanguläre Prismen, zeigten sich schön klar, durchsichtig, farblos, elastisch und waren mit Längs- und Querstreifen versehen. Manche waren gebogen oder gewunden, wie die Krystalle des Selenits. Sie waren wasserfrei, und erlitten durch den Einfluss der Luft, der gewöhnlichen Temperatur und selbst einer niedern Rothglühhitze weder eine Veränderung ihrer Form noch ihrer Durchsichtigkeit. Erhitzt knisterten sie wie die gewöhnlichen Krystalle.

Es ist eigenthümlich, dass, so viel bis jetzt bekannt, die nadelförmigen Varietäten von Chlorkalium und Chlornatrium nur bei Gegenwart einer organischen Materie entstehen können, ebenso wie zur Bildung der octaëdrischen Form des Chlornatriums die Gegenwart von Harnstoff in der Flüssigkeit nothwendig zu sein scheint. (*Pharm. Journ. and Transact. August 1860. pag. 118 etc.*)

Hendess.

Blattaluminium.

Nach den Erfahrungen von E. v. Bibra entspricht das Blattaluminium nicht den gehegten Erwartungen, indem es sich bereits schon nach einigen Monaten zu oxydiren beginnt. Als dasselbe, in Papier mehrfach eingeschlagen und in einem stets geschlossenen Behälter aufbewahrt, nach einiger Zeit wieder besichtigt wurde, fand sich zwar an einzelnen Stellen noch der ursprüngliche Glanz vor, andere Stellen aber waren mit einer starken Thonerdeschicht bedeckt.

Aluminiumdraht behält seinen ursprünglichen, dem Silber fast ganz gleichen Glanz vollständig, ist aber so brüchig, dass er ohne ganz besondere Vorsicht, öfteres Erwärmen und dergleichen kaum zu einem einfachen Oehr gebogen werden kann, ohne zu brechen.

Ganz dünnes Blech hingegen zeigt sich brauchbar;

Gewichte von demselben von 0,001 bis 0,002 Grm. sind nach zweijährigem Gebrauche noch vollständig wohl erhalten geblieben. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 382 —383.*) *G.*

Verbindungen von Aluminium mit Metallen.

Im Wöhler'schen Laboratorium sind nachstehende krystallisirte Verbindungen des Aluminiums mit anderen Metallen dargestellt:

Wolframaluminium, erhalten durch Zusammenschmelzen von 15 Grm. Wolframsäure mit 30 Grm. Kryolith, 30 Grm. Chlorkalium-Natrium und 15 Grm. Aluminium bei guter Glühhitze. Durch Behandlung des entstandenen Regulus mit verdünnter Salzsäure von dem überschüssigen Aluminium befreit, blieb die Verbindung als ein eisengraues, krystallinisches Pulver zurück, worin sehr spröde und harte Krystalle von mehreren Millimetern Länge zu erkennen waren, die unter dem Mikroskope als rhombische Prismen erschienen. Spec. Gewicht = 5,58. Von kalten concentrirten Säuren wird die Verbindung nicht angegriffen, durch heisse Natronlauge kann ihr alles Aluminium entzogen werden, unter Zurücklassung von reinem Wolfram. Die Analyse führte zu der Formel Al^4W.

Molybdänaluminium, Al^4Mo, entsteht durch Zusammenschmelzen von Molybdänsäure, Kryolith, Fluss und Aluminium in denselben Verhältnissen, wie beim Wolframaluminium angegeben ist. Aus dem erhaltenen Regulus wird das überschüssige Aluminium mit Natronlauge ausgezogen, das zurückbleibende schwarze Krystallpulver durch Uebergiessen mit Salpetersäure von dem schwarzen Molybdänüberzuge befreit, und das Molybdänaluminium zeigt sich dann unter dem Mikroskope in Form eisengrauer rhombischer Prismen, die beim Glühen an der Luft stahlblau anlaufen.

Aluminiummangan, erhalten durch Zusammenschmelzen von 10 Grm. wasserfreiem Manganchlorür, 30 Chlorkalium-Natrium und 15 Aluminium. Nach vollständiger Ausziehung des Aluminiums mittelst verdünnter Salzsäure bildet das Aluminiummangan ein dunkelgraues Krystallpulver, in welchem unter dem Mikroskop quadratische Prismen zu erkennen sind. Spec. Gewicht = 3,402. Von kalter concentrirter Salpetersäure wird die Verbindung nicht aufgelöst, wohl aber von heisser. Selbst

verdünnte Natronlauge entzieht ihr das Aluminium. Die Analyse gab die Formel $MnAl^3$.

Aluminiumeisen, dargestellt durch Schmelzen von 10 Grm. Aluminium mit 5 Grm. Eisenchlorür und 20 Grm. Chloralkalifluss. Der Regulus ist sehr krystallinisch und hinterlässt bei vorsichtiger Auflösung in stark verdünnter Salzsäure die Verbindung in feinen, sechsseitigen Prismen von der Farbe des Eisens. Die Analyse der stets etwas angegriffenen Krystalle stimmte am nächsten mit der Formel $FeAl^2$.

Aluminiumnickel, bildet sich durch Schmelzen von 8 Grm. Aluminium mit 3 Grm. sublimirtem Nickelchlorür und 20 Grm. Chloralkalifluss. Die Verbindung scheidet sich in grossen, zinnweissen Krystallblättern aus dem Regulus ab. Spec. Gewicht = 3,647, Zusammensetzung $NiAl^6$. In verdünnter Salzsäure ist das Aluminiumnickel nicht löslich, löst sich aber in concentrirter.

Titanaluminium, stellt mikroskopische quadratische Tafeln dar und ist nach der Formel Al^3Ti zusammengesetzt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 102—105.*) *G.*

Ueber Mangansäure.

Nach sehr lange fortgesetzten Untersuchungen über das mangansaure und das übermangansaure Kali hat T. L. Phipson entdeckt, dass letzteres Salz nichts anderes als zweifach-mangansaures Kali, $KO(MnO^3)^2$ ist, entsprechend den zweifach-chromsauren und den (wasserfreien) zweifach-schwefelsauren Salzen derselben Base.

Phipson hat mehr als zwanzig Analysen von dem jetzt unter dem Namen „übermangansaures Kali" bekannten Salze gemacht. Obgleich wasserfrei, zieht dieses Salz ein wenig Feuchtigkeit aus der Luft an und kann im Wasserbade über 1,5 Proc. Wasser abgeben. Dieses Wasser ist kein chemisch gebundenes. Man muss daher dieses Salz, ehe man zur Analyse desselben schreitet, pulverisiren und bei + 100° C. mehrere Stunden lang austrocknen. Bestimmt man dann das Mangan, das Kali, oder den Sauerstoff, so entsprechen die gefundenen Zahlen der Formel $KO,(MnO^3)^2$.

Das zweifach-mangansaure Kali bildet eine purpurrothe Auflösung; mit Kali im Ueberschuss versetzt, geht sie in das grüne mangansaure Salz KO, MnO^3 über. Der zweifach-mangansaure Baryt ist löslich; der mangansaure Baryt bildet einen violetten Niederschlag. Auch giebt

das zweifach-mangansaure Kali mit den Barytsalzen keinen Niederschlag, während das mangansaure Kali sie violett fällt. Ein von Kohlensäure befreiter Luftstrom zersetzt das mangansaure Kali nicht, aber die Kohlensäure entzieht demselben Kali und verwandelt das Salz in zweifach-mangansaures, wobei die Auflösung von Grün in Roth übergeht. In derselben Weise wirken alle Säuren auf das mangansaure Kali.

Die Mangansäure ist der Körper, welchen man bisher „Uebermangansäure" genannt hat. Man erhält sie aus dem zweifach-mangansauren Kali oder Baryt. Sie ist eine sehr schwache Säure und verdrängt die Kohlensäure aus den kohlensauren Alkalien nicht; im Gegentheil wird die Mangansäure durch die Kohlensäure zum Theil aus ihren Verbindungen verdrängt. (*Compt. rend. April 1860. No. 14. — Dingler's Journ. Bd. 156. Hft. 3. S. 288.*) *Bkb.*

Ueber die Trennung von Eisenoxyd, Thonerde, Manganoxydul, Kalkerde, Talkerde und Phosphorsäure, mit besonderer Rücksicht auf den Fall, dass letztere in verhältnissmässig geringer Menge vorhanden ist.

Das bekannte von Fr. Schulze schon vor mehreren Jahren empfohlene Verfahren der Trennung oben genannter Körper, welches darauf beruht, dass man die annähernd neutralisirte salzsaure Lösung mit einer hinreichenden Menge Ammoniak versetzt, das mit Wasser stark verdünnte Gemisch anhaltend kocht, bis das Eisenoxyd und die Thonerde als basisch essigsaure Salze, die vorhandene Phosphorsäure einschliessend, gefüllt sind u. s. w. — bietet den grossen Vortheil dar, dass man das Eisenoxyd und die Thonerde sogleich vollkommen frei von den anderen Basen bekommt, und damit zugleich die mancherlei Schwierigkeiten wegfallen, welchen man bei der Trennung jener Verbindungen nach anderen analytischen Methoden begegnet. Demungeachtet hat es keine allgemeine Anwendung gefunden, was an dem Uebelstande liegt, dass der Niederschlag sich meistens schwer filtriren lässt und beim Auswaschen sich theilweise wieder auflöst, nachdem der grösste Theil der in der Auflösung enthaltenen Salze entfernt ist. Die Schwierigkeit wird aber nach Schulze dadurch gehoben, dass

man nicht essigsaures, sondern ameisensaures Ammoniak anwendet, in ameisensaurer Lösung bedarf es nur eines kurzen Aufkochens, um das Eisenoxyd und die Thonerde in flockig voluminöser, leicht auswaschbarer Form zu fällen. Dabei hat man es ganz in seiner Hand, je nachdem man das Gemisch vor dem Aufkochen mehr oder minder stark mit Wasser verdünnt, jene beiden Basen fast vollständig oder nur so weit, dass sie alle Phosphorsäure einschliessen, zu fällen. Das Eisenoxyd schlägt sich viel leichter nieder als die Thonerde; handelt es sich daher darum, beide vollständig zu fällen, so muss man von vornherein die mit ameisensaurem Ammoniak übersättigte Lösung stark mit Wasser verdünnen (so dass etwa auf 1 Th. Eisenoxyd und Thonerde mindestens 1000 Th. Wasser kommen) und längere Zeit kochen. Höchst vortheilhaft ist es aber, auf folgende Weise zu verfahren: man verschafft sich zuerst durch kurzes Aufkochen der mit ameisensaurem Ammoniak gesättigten concentrirten Lösung einen thonerdearmen und auch nicht alles vorhandene Eisenoxyd enthaltenden Niederschlag, um denselben zur Abscheidung der Phosphorsäure zu benutzen, welche er, wenn dieselbe nicht mehr als den zehnten bis fünften Theil des Eisenoxydes beträgt, vollständig einschliesst, dampft das Filtrat im Wasserbade bis zur Trockne ein und behandelt den Rückstand mit Wasser, welches nun das Eisenoxyd und die Thonerde ganz ungelöst lässt, während es die ameisensauren Salze der übrigen Basen auszieht. Der die Phosphorsäure enthaltende Niederschlag wird, nachdem er mit dem Filter getrocknet ist, so viel als möglich vom Papiere getrennt, darauf, ohne vorher geglüht zu sein, zugleich mit der Asche des für sich verbrannten Filters in einem Silbertiegel mit conc. Kalilauge übergossen, der Tiegel zuerst bis zur Verdampfung des Wassers der Kalilauge schwach, dann bis zum Schmelzen des Kalihydrates stärker erhitzt, und dieses Schmelzen noch einige Zeit fortgesetzt. Behandelt man darauf den Tiegelinhalt mit Wasser, so geht in die so gewonnene Lösung alle Phosphorsäure und der mit dem Eisenoxyde gefällt gewesene Antheil der Thonerde, von welcher keine Spur bei dem Eisenoxyde zurückbleibt, über, da die gewöhnliche Ursache der durch Schmelzen mit Kalihydrat nur unvollständig bewirkten Trennung der Thonerde von dem Eisenoxyde, nämlich das Vorhandensein von etwas Kieselerde, Kalkerde und namentlich Talkerde wegfällt.

Das Eisenoxyd, aus einer olivenfarbigen Verbindung mit Kali durch Behandeln mit Wasser, wieder zu Eisenoxydhydrat geworden, löst sich leicht beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure, durch welche es zugleich von den aus dem Tiegel herrührenden kleinen Mengen Silbers getrennt wird, und ist dann aus dieser Lösung durch Ammoniak zu fällen. Die alkalische Flüssigkeit, in welcher die Thonerde und die Phosphorsäure enthalten sind, versetzt man, nachdem sie mit Salzsäure übersättigt ist, mit so viel Weinsteinsäure, als eben nöthig, um die Fällung der Thonerde durch Ammoniak zu verhindern, fügt salmiakhaltige Talkerdelösung hinzu und übersättigt mit Ammoniak, wodurch nun die Phosphorsäure in der bekannten Form gefällt wird; die Fällung erfolgt, da verhältnissmässig wenig Thonerde vorhanden ist, also auch nur wenig Weinsteinsäure verwendet zu werden braucht, sicher und vollständig. (*Chem. Centrbl. 1861. No. 1.*) *B.*

Scheidung des Cadmiums vom Kupfer.

Eine Trennung des Cadmiums vom Kupfer gründet A. W. Hofmann darauf, dass siedende verdünnte Schwefelsäure Schwefcadmium mit der grössten Leichtigkeit auflöst, während sie auf Schwefelkupfer nicht die mindeste Wirkung ausübt. Eine Lösung von 1 Milligrm. Cadmium und 1000 Milligrm. Kupfer wurde mit Schwefelwasserstoff gefällt und der Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Säure und 5 Th. Wasser) gekocht. Das Filtrat gab mit Schwefelwassersoffwasser einen unzweideutigen Niederschlag von Schwefelcadmium. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 287.*) *G.*

Ueber eine neue Verbindung des Wismuths mit Jod und Sauerstoff.

(Mittheilung aus R. Schneider's Laboratorium in Berlin.)

Bei Versuchen, durch anhaltendes Erhitzen von derbem Jodwismuth in einem lose bedeckten Thontiegel diese Substanz in grösseren Krystallen darzustellen, wurde unter einer oberen Decke von krystallinischem Jodwismuth eine schön kupferrothe Masse erhalten, die aus kleinen glänzenden, zu Krusten zusammengehäuften Krystallblättchen bestand. Wiederholte Versuche gaben immer dasselbe Resultat, so dass allmälig ein grosser

Theil des angewandten Jodwismuths in diese rothe Substanz verwandelt wurde. — Am Boden des Tiegels befand sich eine dünne Schicht von gelbem, krystallinisch blättrigem Wismuthoxyd. Dies liess vermuthen, dass auch die rothe Substanz durch die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf das Jodwismuth entstanden sein möge. Diese Vermuthung hat sich vollkommen bestätigt gefunden, denn die Substanz enthält Wismuth, Jod und Sauerstoff als wesentliche Bestandtheile und zwar in Verhältnissen, die in der Formel $BiJO^2$ ihren einfachsten Ausdruck finden.

Diese Verbindung entspricht also der vorher als Wismuthjodosulphuret bezeichneten, worin der Schwefel durch eine äquivalente Menge von Sauerstoff vertreten ist. Sie könnte demnach als ein Wismuthoxyjodid (richtiger vielleicht Wismuthjodoxyd) angesehen werden; sie lässt sich indess auch betrachten als eine Verbindung von 1 Aeq. Jodwismuth mit 2 Aeq. Wismuthoxyd = $BiJ^3, 2BiO^3$.

Die Eigenschaften derselben sind folgende: glänzende, kupferrothe, rhombische Blättchen, die bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft unveränderlich sind. Bei Luftabschluss erhitzt sind sie zum Theil unzersetzt sublimirbar. Bei starkem Erhitzen unter Luftzutritt geben sie Jod ab und hinterlassen gelbes krystallinisches Wismuthoxyd. — Weder von kaltem noch von siedendem Wasser werden sie bemerkbar angegriffen; auch widerstehen sie mit bemerkenswerther Hartnäckigkeit der Einwirkung verdünnter, wässeriger, ätzender und kohlensaurer Alkalien. Durch ein Gemisch von Kalilösung und Schwefelammonium dagegen, werden sie unter Abscheidung von schwarzem Schwefelwismuth zersetzt. In Salzsäure lösen sie sich schon in der Kälte mit gelber Farbe. Von Salpetersäure werden sie unter Ausscheidung von Jod zersetzt. (*Ber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1860. S. 52—60. — Chem. Centrbl. 1860. No. 18.*) *B.*

Löslichkeit des Chlor-, Brom- und Jodsilbers.

Fr. Field theilt eine Reihe von Versuchen mit, die er zur Ermittelung der Löslichkeit obiger Silberverbindungen in verschiedenen Salzlösungen angestellt hat. Er hat gefunden, dass sehr verdünnte Lösungen von Chlor-, Brom- und Jodverbindungen der Alkalimetalle nur geringe lösende Wirkung für die entsprechenden Silber-

verbindungen ausüben. Concentrirte Jodidsolutionen wirken aber sehr lösend. Im Widerspruch mit der Angabe in Gmelin's Handbuche, Bd. III. S. 612, hat der Verfasser gefunden, dass Jodsilber in concentrirtem Chlornatrium und Chlorkaliumlösungen unlöslich ist. Siedende Lösungen dieser Salze lösen nur Spuren, die sich beim Erkalten wieder abscheiden.

In unterschwefligsaurem Natron ist Jod- und Bromsilber, wenn beide in viel Wasser suspendirt sind, nicht so löslich, wie man gewöhnlich annimmt; dagegen ist Chlorsilber löslicher.

Aus einer derartigen Lösung wird das Jodsilber durch Jodkalium, das Bromsilber durch Bromkalium niedergeschlagen, während Chlorsilber durch Chlornatrium nicht gefällt wird. In concentrirter Jodkaliumlösung ist Jodsilber sehr löslich, während Bromsilber in Bromkaliumlösung in geringerem Grade und Chlorsilber in Chlorkalium sehr wenig löslich ist. (*Chemic. News. 1861. 17. — Zeitschr. für Chem. u. Pharm. v. Erlenmeyer. 1861. 4. Hft.*)

B.

Neue Silberoxydulsalze.

Im Wöhler'schen Laboratorium sind folgende neue Silberoxydulsalze dargestellt:

Molybdänsaures Silberoxydul, $Ag^2O + 2MoO^3$, erhielt Rautenberg in reinem und krystallisirtem Zustande, als er molydänsaures Silberoxyd in mässig starkem Ammoniak bis zur Sättigung auflöste und in diese Lösung durch ein Rohr mit enger Mündung Wasserstoffgas einleitete. Die Reduction erfolgt schneller, wenn man die Flüssigkeit bis ungefähr 90^0 erwärmt; das Silber wird dann als Oxydulsalz vollständig ausgeschieden und man gewinnt das Salz als schweres, schwarzes, stark glänzendes Krystallpulver in scharf ausgebildeten regulären Octaëdern, das von Salpetersäure unter Entwickelung von Stickoxydgas aufgelöst und von verdünntem Ammoniak nicht zersetzt wird. Kalilauge entzieht ihm die Molybdänsäure und hinterlässt schwarzes Silberoxydul.

Wolframsaures Silberoxydul, $Ag^2O + 2WO^3$, von demselben dargestellt und analysirt, bildet ein schwarzes, krystallinisch schimmerndes Pulver, das durch Salpetersäure unter Auflösung des Silbers und Abscheidung von gelber Wolframsäure zersetzt wird. Kalilauge zieht daraus die Säure aus und hinterlässt schwarzes Silberoxydul. Das Salz entsteht schon bei gewöhnlicher Temperatur

aus weissem, im Wasser zertheiltem, neutralem, wolframsaurem Silberoxyd durch Hinzuleiten von Wasserstoffgas. Erhitzt man während der Einleitung des Gases die ammoniakalische Lösung zum Sieden, so mischt sich wie beim molybdänsauren Silberoxyd dem gebildeten Oxydulsalze reducirtes Silber bei.

Chromsaures Silberoxydul, als schwarzes, amorphes Pulver, auf dieselbe Weise, wie die beiden vorher angeführten Verbindungen erhalten, konnte nicht rein dargestellt werden, da es stets metallisches Silber enthielt. Mit concentrirter Salpetersäure wird das schwarze Salz sogleich roth und löst sich dann auf; in verdünnter Säure dagegen löst es sich mit grüner Farbe, indem das Silberoxydul die Chromsäure zu Oxyd reducirt.

Arseniksaures und gelbes phosphorsaures Silberoxyd, mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul übergossen, werden augenblicklich in schwarzgraue Pulver verwandelt, die nach Traun Gemenge von Silberoxydul mit metallischem Silber sind. Oxalsaures Silberoxyd wird durch Eisenvitriollösung sogleich zu metallischem Silber reducirt. Chlorsilber wird dadurch nicht verändert.

Schliesslich ist noch die Beobachtung von Geuther anzuführen, dass sich Kupferoxydulhydrat in geringer Menge in einer verdünnten Silberlösung beim Erwärmen auflöst und nach kurzer Zeit metallisches Silber in glänzenden Blätten abscheidet. Auch wird nach demselben Chlorsilber leicht zu Metall reducirt, wenn man es mit einer etwas alkalischen Lösung von schwefligsaurem Natron, der man ein wenig Salmiak zugemischt hat, einige Zeit kocht. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 119—121.*)

G.

Titrirung des Zinns.

A. Stromeyer bestimmt maassanalytisch das Zinn, indem er zur salzsauren Lösung des Zinnchlorürs Eisenchlorid hinzusetzt. Es bilden sich Zinnchlorid und Eisenchlorür nach der Gleichung: $SnCl + Fe^2Cl^3 = SnCl^2 + FeCl$. Letzteres wird dann durch Chamäleon titrirt und erlaubt so, da es viel weniger empfindlich gegen den atmosphärischen Sauerstoff ist, wie Zinnchlorür, eine genauere Bestimmung desselben. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVII. 261— 265.*)

G.

Krystallform und optisches Verhalten des Camphers.

Camphor, der für gewöhnlich in so verworrenen Massen vorkommt, dass keine krystallographische Bestimmung möglich ist, kann nach Descloizeaux in bestimmbaren Krystallen erhalten werden, wenn man ihn in verschlossenen Gefässen sich selbst überlässt, wobei er sehr langsam sublimirt. Auf diese Weise dargestellte Krystalle sind klare hexagonale Tafeln von 7—8 M.M. Durchmesser von $^1/_4$—2 M.M. Dicke. Die Form ist ein regelmässiges hexagonales Prisma $6^1/_2$, sehr kurz mit einer hexagonalen Pyramide, die durch eine breite Basis abgestumpft ist. Diese Pyramide ist identisch mit der gewöhnlichen Form des Jodsilbers und des Schwefelcadmiums. Die doppelte Strahlenbrechung ist nicht sehr stark; in Tafeln von $^1/_4$—$^1/_3$ M. M. Dicke zeigte ein Amici'sches Mikroskop nur den ersten Ring durchschnitten von einem schönen schwarzen Kreuze.

Die Compensation durch das Glimmerblättchen zeigte, dass die Substanz negativ ist. Merkwürdiger Weise zeigten die Krystalle keine Circumpolarisation. Nach des Verfassers so wie Marbachs Beobachtungen kennt man nunmehr:

1) Inactive Lösungen, welche active Krystalle geben (chlorsaures Natron).
2) Active Lösungen, welche inactive Krystalle geben (octaëdrisches, schwefelsaures Strychnin).
3) Active Lösungen, welche inactive Krystalle geben, sei es, dass die Krystalle wirklich kein Rotationsvermögen besitzen, oder dass sie es nur in Richtungen besitzen, in welchen es nicht nachgewiesen werden kann (Campher).

(Compt. rend. — Journ. für prakt. Chem. 80. Bd. 3. Hft.) *B.*

Naphtylschweflige Säure.

Kimberly hat mehrere neue Verbindungen der naphtylschwefligen Säure dargestellt:

Das Chlorür dieser Säure, $C^{20}H^7ClS^2O^4$, erhält man, wenn man gleiche Aequivalente trocknes naphtylschwefligsaures Natron und Phosphorsuperchlorid zusammenreibt, die Masse nach dem Erkalten so oft mit frischem Wasser übergiesst, bis alles Phosphorchlorid und Chlornatrium möglichst entfernt ist, und den Rückstand durch Auflösen in alkoholfreiem Aether und Verdunsten des

Lösungsmittels reinigt. Der Körper ist weiss, geruchlos, schmilzt bei 65⁰ und erstarrt bei einer niederen Temperatur in blätterig-krystallinischen Massen. Er löst sich leicht in Aether, auch in Benzol, Schwefelkohlenstoff und Phosphorchlorid.

Naphtylschwefligsaures Aethyl, $C^{20}H^7, C^4H^5S^2O^6$, entsteht beim Erwärmen des vorigen Körpers mit Alkohol. Es ist in frischem Zustande bei mittlerer Temperatur dickflüssig und erstarrt selbst bei — 8 bis 10⁰ nicht, sondern wird nur zähe und bleibt durchsichtig. Im Wasser ist es unlöslich, mischt sich in allen Verhältnissen mit Alkohol und Aether und ist krystallisirbar.

Reibt man in einer Reibschale das Chlorür der naphtylschwefligen Säure mit Ammoniakflüssigkeit zusammen, so erwärmt es sich und schmilzt zu einem gelben Oele, welches zu einer gelben unkrystallinischen Masse erstarrt. Die Masse stellt gereinigt das Naphtylthionamid, $NC^{20}H^7, H^2, S^2O^4$, dar, ist geruchlos, trocken graugelb, wird aber beim Befeuchten besonders mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit schön hellgelb; an der Luft nimmt es eine röthliche Farbe an. Für sich erhitzt schmilzt es bei 90 bis 100⁰ zu einer zähen Flüssigkeit, löst sich leicht in Aether und Alkohol, in Ammoniakflüssigkeit, concentrirter Chlorwasserstoffsäure und Eisessig und lässt sich krystallisiren.

Das Naphtylthionamid enthält 2 At. H, die durch andere Radicale ersetzt werden können. Von den hiernach aus dem Naphtylthionamid darstellbaren Verbindungen hat Kimberly noch das Silbernaphtylthionamid = $NC^{20}H^7, HAg, S^2O^4$, das Benzoylnaphtylthionamid = $NC^{20}H^7, HC^{14}H^5O^2, S^2O^4$ und das Silberbenzoylnaphtylthionamid = $NC^{20}H^7, AgC^{14}H^5O^2, S^2O^4$ beschrieben. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 129 — 139.*) *G.*

Methode der Darstellung gechlorter Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe.

Man bringt nach J. Church zweifach-chromsaures Kali mit so viel Wasser, dass das Salz benetzt ist, in eine Flasche, übergiesst die Mischung mit einem grossen Ueberschusse Salzsäure und erhitzt, bis das Chlor sich zu entwickeln anfängt. Hierauf fügt man den zu chlorirenden Kohlenwasserstoff dazu und bringt ein Steigrohr an, durch welches die Dämpfe des Kohlenwasserstoffes sich verdichten und in die Flasche zurückfliessen. Endlich

hebt man das gechlorte Product mit der Pipette ab, wäscht, trocknet und destillirt es, wenn dasselbe sich unzersetzt destilliren lässt.

Phenylchlorid und Toluenchlorid lassen sich beide unzersetzt destilliren. Xylenyl- und Cymenchlorid zersetzen sich bei 200⁰. Das aus reinem Xylol oder Steinkohlennaphtha bereitete Xylenchlorid ist ein aromatisches Oel von angenehmem Geruche. Das spec. Gewicht desselben fand Church ungefähr = 1,135, das Cymenchlorid hat 1,146 spec. Gewicht.

Cyankalium setzt sich mit Xylenylchlorid in Chlorkalium und Cyanxylenyl um. Dieses letztere ist ein Oel, schwerer als Wasser, und zersetzt sich, wenn es mit weingeistiger Kalilösung erhitzt wird, in Ammoniak und eine wahrscheinlich neue Säure, Xyloinsäure und zwar etwa auf folgende Weise:

$$\underset{\text{Cyanxylenyl}}{C^{16}H^{9}NC^{2}} + KO,HO + 2HO = \underset{\text{Xyloinsaures Kali}}{C^{18}H^{9}KO^{4}} + NH^{3}.$$

Auf ähnlichem Wege hat Cannizzara bereits die Toluylsäure erhalten und demnach ist anzunehmen, dass Chlorcymenyl-Cymensäure $C^{22}H^{14}O^{4}$ liefern wird. Cymidin erhält man durch Destillation von Cymenchlorid mit kohlensaurem Ammoniak.

Giesst man solche Kohlenwasserstoffe auf die Chlormischung, bevor sich Chlor entwickelt hat, so wird ein grosser Theil oxydirt. Aus Xylol bildet sich dann Toluylsäure, aus Cymenyl Cuminsäure. (*Chem. News. 1860. u. a. O.*) *B.*

Azobenzol und Benzidin.

P. W. Hofmann verdoppelt die Formeln für das Azobenzol, $C^{12}H^{5}N$, und die aus diesem abgeleitete Base, das Benzidin, $C^{12}H^{6}N$, indem er den Ausdruck für ersteren Körper $C^{24}H^{10}N^{2}$ und für den zweiten $C^{24}H^{12}N^{2}$ schreibt.

Für die Molekulargrösse des Azobenzols = $C^{24}H^{10}N^{2}$ spricht die gefundene Bestimmung der Dampfdichte, welche mit der berechneten übereinstimmt. Der Siedepunct des Azobenzols liegt übrigens nicht bei 193⁰ C., wie in den Lehrbüchern angegeben ist, sondern bei 293⁰ C.

Das Benzidin, durch die Formel = $C^{24}H^{12}N^{2}$ dargestellt, verhält sich als ein wohl charakterisirtes zweisäuriges Diamin. Es wird bei Gegenwart von Alkohol vom Jodäthyl rasch angegriffen und in ein Jodür übergeführt, $C^{24}H^{10}(C^{4}H^{5})^{2}N^{2}J^{2}$, aus welchem durch Ammoniak eine Base, das Diäthylbenzidin = $C^{24}H^{10}(C^{4}H^{5})^{2}N^{2}$,

abgeschieden wird. Behandelt man das Diäthylbenzidin nochmals mit Jodäthyl, so wiederholt sich dieselbe Erscheinung und man erhält aus der entstandenen Jodverbindung das Teträthylbenzidin. Dieses giebt, der Einwirkung von Jodmethyl ausgesetzt, die letzte Diammoniumjodverbindung. Folgendes Schema giebt eine Uebersicht über die Constitution des Benzidins und der daraus abgeleiteten, so eben angeführten Verbindungen:

Diamine.

Benzidin .... $\left.\begin{matrix}(C^{24}H^{8})'' \\ H^2 \\ H^2\end{matrix}\right\} N^2$

Diäthylbenzidin .. $\left.\begin{matrix}(C^{24}H^{8})'' \\ (C^4H^5)^2 \\ H^2\end{matrix}\right\} N^2$

Teträthylbenzidin. $\left.\begin{matrix}(C^{24}H^{8})'' \\ (C^4H^5)^2 \\ (C^4H^5)^2\end{matrix}\right\} N^2$

Diammoniumjodüre.

Primäres .. $[(C^{24}H^{8})''\ H^6\ N^2]''\ J^2$

Secundäres. $[(C^{24}H^{8})''\ H^4\ (C^4H^5)^2\ N^2]''\ J^2$

Tertiäres .. $[(C^{24}H^{8})''\ H^2\ (C^4H^5)^4\ N^2]''\ J^2$.

Quartäres .. $[(C^{24}H^{8})''\ (C^2H^3)^2\ (C^4H^5)^4\ N^2]''\ J^2$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 362—368.*) *G.*

Essigsaurer Kalk.

Das interessante Verhalten des essigsauren Kalkes mit Alkohol und Wasser in gewissem Verhältnisse eine Gallerte zu bilden, aus der sich nach einiger Zeit Krystalle von essigsaurem Kalk ausscheiden, hat Herrn A. Vogel jun. veranlasst, Versuche anzustellen, um die relativen Verhältnisse der drei die Gallerte bildenden Bestandtheile zu bestimmen. Eine wässerige Lösung von essigsaurem Kalk wurde mit verschiedenen Volummengen starken Weingeistes versetzt und das Eintreten des Coagulirens beobachtet. Ausserdem wurde der Gehalt an essigsaurem Kalk in der wässerigen Lösung bestimmt und hieraus und dem specifischen Gewichte des Alkohols musste sich die Zusammensetzung der Mischungen in Bezug für wasserfreien essigsauren Kalk, absoluten Alkohol und Wasser ergeben. Die Lösung des essigsauren Kalkes enthielt 279 Milligrm. wasserfreien Salzes im Cubikcentimeter und ihr spec. Gewicht war = 1,082. Das spec. Gewicht des angewendeten Alkohols war 0,830.

Gleiche Volumina dieser beiden Flüssigkeiten gaben nach einigen Minuten eine schwimmende Gallerte in einem dünnflüssigen Liquidum. Nach 24 Stunden ausgeschiedene Krystallwarzen. Die Gewichtsverhältnisse der drei Bestandtheile waren folgendermaassen:

Essigsaurer Kalk . . .	279
Absoluter Alkohol . .	730
Wasser	903

oder procentische Zusammensetzung:

Essigsaurer Kalk . . .	14,6
Absoluter Alkohol . .	38,2
Wasser	47,2
	100.

Ein Volum essigsaure Kalklösung und 2 Vol. Alkohol lieferten nach kurzer Zeit eine Gallerte und sehr bald auch Krystallwarzen. Die Mischung 1 : 3 gab sofort eine trübe Gallerte, nach 24 Stunden total mit Krystallwarzen durchzogen.

Die Mischungen von 1 : 5 bis 1 : 10 gestanden augenblicklich zu einer steifen Gallerte. Die Mischung 1 : 5 besteht aus:

Essigsaurem Kalk	5
Absolutem Alkohol . . .	70
Wasser	25
	100.

Für das Verhältniss von 1 essigsaurem Kalksalz zu 10 Weingeist ergiebt sich:

Essigsaurer Kalk	3
Absoluter Alkohol . . .	78
Wasser	19
	100.

Verhältnisse von 1 : 15 und 1 : 20 gestanden immer noch bald, während bei stärkerm Vorwiegen des Alkohols eine abnehmende Coagulation eintrat.

Die Mischung von 1 : 30 zeigte ein ähnliches Verhalten, wie die 1 : 1. Sie besteht aus:

Essigsaurem Kalk	1
Absolutem Alkohol . . .	84
Wasser	15
	100.

Ein Gemisch von 1 : 50 bildete keine Gallerte mehr, schied aber Krystallwarzen ab.

Das gallertartige Gestehen erreicht sein Maximum

innerhalb der Verhältnisse von 1 : 5 und 1 : 10. (*Neues Repertor. der Pharm. Bd. IX. 3. 1860.*)

Darstellung und Eigenschaften der Polygalasäure.

W. Procter hat folgende Methode als die beste erkannt. 10,000 Gr. Senegawurzelpulver werden mit 20 Unzen eines Gemisches von 2 Th. Alkohol und 1 Th. Wasser befeuchtet in einen Glastrichter eingedrückt, mit Papier bedeckt und dann 60 Unzen oder so viel desselben Gemisches langsam aufgegossen, bis die Wurzel vollständig erschöpft ist. Die erhaltene Flüssigkeit wird auf 12 Unzen abgedampft und wiederholt mit Aether geschüttelt, bis derselbe nicht mehr gefärbt wird. Der ätherische Auszug wird jedesmal gut decantirt. Der zurückbleibende Syrup wird nun mit 30 Unzen starkem Alkohol und 10 Unzen Aether einige Zeit unter öfterem Schütteln stehen gelassen. Die Polygalasäure, welche in dieser Mischung unlöslich ist, bleibt als ein voluminöser, kaum gefärbter Niederschlag zurück. Sie wird mit der gleichen Mischung von Alkohol und Aether sorgfältig gewaschen, dann zwischen Papier gepresst und getrocknet. Die Ausbeute beträgt $5^1/_2$ Proc. von der angewendeten Wurzel. In diesem Zustande ist die Säure noch nicht vollständig rein. Durch Lösen in kochendem Wasser und Fällen mit Aetherweingeist, Wiederlösen in heissem Alkohol und Filtriren durch Thierkohle wird sie vollkommen weiss erhalten. Sie stellt ein amorphes Pulver dar, ohne alle Tendenz zu krystallisiren. An der Luft ist sie unveränderlich. Sie ist geruchlos, zeigt anfangs einen geringen, nach und nach einen beissenden kratzenden Geschmack, der lange anhält. Sie ist nicht flüchtig, aber vollkommen verbrennlich. Sie ist nur in siedendem Alkohol löslich. Mit Salpetersäure erhitzt, liefert sie Oxalsäure und Pikrinsäure. Ihre sauren Eigenschaften sind so schwach, dass sie die Kohlensäure nicht austreibt und mit Alkalien und Metalloxyden amorphe Salze bildet. (*Zeitschr. für Chem. u. Pharm. 1860. Heft 5.*) *B.*

Dinitrotoluylsäure.

Die Nitrosubstitute der aromatischen Säuren nitriren sich nur äusserst langsam weiter. Die Nitrirung der Nitrotoluylsäure bewirkte Temple dadurch, dass er die Säure mit etwa dem dreifachen Gewichte einer Mischung von gleichen Teilen rauchender Schwefelsäure und rau-

chender Salpetersäure zwei Tage lang digerirte. Beim nachherigen Vermischen mit Wasser setzte sich die Dinitrotoluylsäure in Krystallen ab. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 277—279.*) *G.*

Chelidoninsäure.

C. Zwenger macht auf eine neue Säure aufmerksam, die er in dem Schöllkraut, *Chelidonium majus*, fand, als er aus demselben Chelidonsäure darstellte. Kocht man nämlich gröblich zerstossenes Schöllkraut unter Zusatz von etwas überschüssigem kohlensaurem Natron aus, übersättigt die ausgepresste Flüssigkeit in der Wärme mit Essigsäure und schlägt die Chelidonsäure durch neutrales essigsaures Bleioxyd nieder, so ist in der von diesem Bleiniederschlage abfiltrirten Flüssigkeit noch eine andere Säure, die Chelidoninsäure, enthalten. Zur Gewinnung derselben versetzt man die Flüssigkeit so lange mit basisch essigsaurem Bleioxyd, als noch ein Niederschlag entsteht, zerlegt diesen in der Wärme mit Schwefelwasserstoff, zieht das auf dem Wasserbade zu einem sauren Syrup eingedampfte Filtrat mit kochendem Aether aus und erhält dann, nachdem der Aether durch Destillation entfernt ist, aus der rückständigen dunkelrothen Flüssigkeit die Chelidoninsäure in harten, warzigen, gelb gefärbten Krystallen. Zur Reinigung werden die Krystalle sublimirt und aus Wasser oder Aether umkrystallisirt.

Die Chelidoninsäure löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether und krystallisirt aus der wässerigen Lösung in farblosen, harten, wasserfreien, wohl ausgebildeten klinorhombischen Tafeln. Sie schmeckt und reagirt stark sauer, zerlegt kohlensaure Salze mit Leichtigkeit und löst selbst metallisches Eisen rasch unter Wasserstoffentwickelung auf; sie trägt mithin den Charakter einer starken Säure. Bei sehr schwachem Erwärmen zeigt sie einen angenehmen aromatischen Geruch und schmilzt bei ungefähr 195° C. zu einer farblosen ölartigen Flüssigkeit, die beim Erkalten wieder strahlig krystallinisch erstarrt. Der Dampf dieser Säure wirkt in hohem Grade reizend auf die Respirationsorgane, und die geringste eingeathmete Menge dieses Dampfes ruft einen ausnehmend heftigen, anhaltenden Husten hervor. Durch neutrale Bleisalze wird die Chelidoninsäure nicht gefällt, wodurch sie sich wesentlich von der Chelidonsäure unterscheidet; dagegen entsteht mit Bleiessig ein weisser, schwerer, krystallinischer Niederschlag, der sowohl in freien Säuren,

wie in überschüssigem Bleiessig wieder leicht löslich ist. Concentrirte Salpetersäure verwandelt die Chelidonsäure in Oxalsäure. Aus den Analysen wurde als einfachster Ausdruck für die Zusammensetzung der Säure die Formel $C^{14}H^{11}O^{13}$ berechnet, so dass sich also die Formel der Chelidoninsäure von der der Chelidonsäure, $C^{14}H^{5}O^{13}$, nur durch einen Mehrgehalt von 6 Aeq. Wasserstoff unterscheidet. Von Salzen wurde nur das chelidoninsaure Bleioxyd, $C^{14}H^{8}Pb^{3}O^{13}$, untersucht. (*Ann der Chem. u. Pharm. CXIV. 350—354.*) *G.*

Chelidoninsäure.

Die vom Prof. Dr. Zwenger in Marburg als Chelidoninsäure bezeichnete Säure hat sich bei vorsichtiger Prüfung durch Prof. Dr. Walz in Heidelberg als Bernsteinsäure erwiesen, welche früher schon von Reinsch im Chelidonium aufgefunden war, wie dieses auch von Engelhardt bestätigt wird. (*N. Journ. der Pharm. XV. 1. S. 22.*) *B.*

Carotin und Hydrocarotin.

Diese beiden Körper hat A. Husemann aus der Mohrrübenwurzel dargestellt, indem er die Wurzel auspresste, der Pressflüssigkeit verdünnte Schwefelsäure und Gallustinctur zusetzte (letztere befördert die Ausscheidung des Coagulums), den entstandenen teigigen zähen Niederschlag auf Filtern sammelte und durch Ausdrücken von der eingeschlossenen Flüssigkeit befreite. Aus dieser, der Hauptsache nach aus coagulirtem Pflanzeneiweiss bestehenden Masse wurde durch Weingeist das Hydrocarotin und darauf folgende Behandlung mit Schwefelkohlenstoff das Carotin ausgezogen.

Das Hydrocarotin, durch Umkrystallisiren von dem ihm anhängenden Mannit getrennt, ist völlig geruch- und geschmacklos, besteht aus äusserst dünnen, biegsamen, stark seideglänzenden Lamellen, die sich aus ätherischer Lösung in Form flacher rhombischer Tafeln ausscheiden, und ist nach der Formel $C^{36}H^{30}O^{2}$ zusammengesetzt. Es ist leichter als Wasser, löst sich in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Chloroform, ätherischen und fetten Oelen und besitzt einen Schmelzpunct von $126^{0}8$. Die bei 100^{0} getrockneten Krystalle verlieren ihre Biegsamkeit und werden hart und brüchig; wenige Grade über 100^{0} färben sie sich gelblich und erweichen. Die

geschmolzene Masse erstarrt zu einer völlig amorphen, harzig spröden Substanz, die in Benzin und namentlich in Schwefelkohlenstoff nun weit schwerer löslich ist, sich aus allen ihren Lösungen nur amorph ausscheidet, und zwar noch dieselbe Zusammensetzung hat, sich aber auf keine Weise wieder in den krystallisirbaren Zustand überführen lässt. Von concentrirter Schwefelsäure wird das Hydrocarotin feurig roth gefärbt, mit den Salzbildnern liefert es Substitutionsproducte.

Das Carotin, $C^{36}H^{24}O^{2}$, scheidet sich aus der Schwefelkohlenstofflösung, der ein gleiches Volumen absoluten Alkohols zugesetzt ist, in prachtvoll goldgrün glänzenden Krystallen aus, die noch durch Kochen mit Alkohol von einem gelben amorphen Körper befreit werden. Es hat im lufttrocknen Zustande eine rothbraune Farbe uud zeigt den schönsten Sammetglanz; durch Trocknen bei 100^{0} wird es lebhaft roth, ist nun dem auf nassem Wege reducirten metallischen Kupfer sehr ähnlich und besitzt in hohem Grade den Geruch der Florentinischen Veilchenwurzel, der besonders lebhaft beim Erwärmen hervortritt. Es löst sich leicht in Schwefelkohlenstoff, Benzin, ätherischen und fetten Oelen, schwer in Aether, Chloroform und Alkohol und schmilzt bei $167^{0}8$. Eine merkwürdige Eigenschaft dieses in Würfeln krystallisirenden Körpers ist die, dass er schnell im Sonnenlichte und langsam auch im zerstreuten Lichte in eine farblose und amorphe Modification übergeht, die nun sehr schwer löslich in Schwefelkohlenstoff, aber leicht löslich in Alkohol und Aether geworden ist. Eine ähnliche Veränderung wird durch höhere Temperatur hervorgebracht. Das Carotin scheint mit Wasser Hydrate zu bilden, wird durch schwefflige Säure kaffeebraun, durch schwefligsaures Gas dunkelindigblau und durch concentrirte Schwefelsäure prachtvoll purpurblau gefärbt. Aus letzterer Lösung wird es durch Zusatz von Wasser in dunkelgrünen Flocken unverändert gefällt. Mit den Halogenen erzeugt das Carotin Substitutionsproducte. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXVII. 200—229.*) G.

Saligenin.

Als Beilstein und Seelheim Phosphorsuperchlorid auf trocknes Saligenin einwirken liessen, erhielten sie ein rosenrothes Harz, welches aus Saliretin bestand, und Salzsäure und Phosphoroxychlorid entwichen.

$$C^7H^8O^2 + PCl^5 = C^7H^6O + POCl^3 + 2HCl.$$

Saligenin — Saliretin.

Bei der Behandlung des Saligenins mit Essigsäure-Anhydrid und etwas Aether in zugeschmolzenen Röhren bildete sich kein essigsaures Saligenin, sondern gleichfalls nach folgender Gleichung Saliretin, das man auf diesem Wege ziemlich rein erhielt:

$$C^7H^8O^2 + \left.\begin{matrix}C^2H^3O\\C^2H^3O\end{matrix}\right\}O = C^7H^6O + 2\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}O.$$

(*Annal. der Chem. u. Pharm. CXVII. 83—91.*) *G.*

Ninaphthylamin.

Ninaphthylamin ist nach Ch. Wood eine neue organische Base von der Zusammensetzung $C^{20}H^8O^2N^2$, d. h. Naphthylamin in dem 1 At. H durch NO^2 vertreten ist. Zu ihrer Darstellung löst man Binitronaphthalin in schwachem alkoholischem Ammoniak, behandelt im Sieden mit Schwefelwasserstoff, bis der grösste Theil des Alkohols abdestillirt ist, säuert mit verdünnter Schwefelsäure an, kocht auf und filtrirt. Das aus dem Filtrate abgesetzte Sulfat wird umkrystallisirt und trocken mit Ammoniak zersetzt. Hierbei scheidet sich die neue Base als carminrothes Pulver ab, das aus Wasser oder sehr verdünntem Weingeist umkrystallisirt wird, in welchem Zustande sie eine Masse kleiner Nadeln bildet. Dieselben sind schwer in kochendem Wasser, aber sehr leicht in Alkohol und Aether löslich und bei 100^0 C. theilweise zersetzbar. Das schwefelsaure und salzsaure Salz hat Verf. dargestellt. (*Journ. für prakt. Chemie. 80. Bd. 3. Heft.*) *B.*

Verbindung des Cyans mit Amidobenzoësäure.

Als P. Griess und A. Leibius in eine kalt gesättigte Lösung von Amidobenzoësäure einen Strom Cyangas leiteten, fanden sie, dass die Flüssigkeit unter Wärmeentwickelung sich bald gelb färbte und nach einiger Zeit eine Verbindung von Amidobenzoësäure mit Cyan als gelben krystallinischen Niederschlag absetzte. Diese Verbindung enthielt die Elemente von 1 At. Amidobenzoësäure und 2 At. Cyan: $HO.C^{14}\left\{\begin{matrix}H^4\\H^2N\end{matrix}\right\}O^3 + 2C^2N$, war unlöslich in Wasser, kaum löslich in Alkohol und Aether und bildete mit Basen Salze. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIII. 332—334.*) *G.*

Ueber die Benutzung der Erdöle zum Heizen von Dampfkesseln.

In Nordamerika ist durch die zahlreichen Entdeckungen von Steinölquellen der Preis desselben, besonders des schwerflüchtigen, schwer zu reinigenden Antheils, so sehr gesunken, dass man daran denkt, es zum Heizen von Dampfkesseln zu verwenden. In der Feuerbüchse befinden sich eine Anzahl enger Röhren, die auf ihrer obern Seite mit einer grossen Anzahl feiner Löcher durchbohrt sind. Diese Röhren werden mittelst einer Druckpumpe mit Steinöl gefüllt und voll gehalten. Im Feuerraume verbreitet sich daher ein feiner Regen von Oeltröpfchen, der, einmal entzündet, so lange fortbrennt, als das Spiel der Oelzunge dauert, und natürlich eine ungemein lebhafte, sehr heisse und lange Flamme liefert. Freilich dürfte auch eine übermässige Russentwickelung kaum fehlen. In Canada, wo man bisher keine Steinkohlen, wohl aber ein ausgedehntes Feld solcher Steinölquellen gefunden, hat diese Erfindung grosse Aufmerksamkeit erregt, da gerade der Mangel an Steinkohlen der Entwickelung der dortigen Industrie grosse Hindernisse bereitet hat. (*Bresl. Gewbebl. 1861.*) *B.*

Anwendung von Drahtgeweben, um die Entzündung von Alkoholdämpfen zu verhüten.

Surmay schlägt dasselbe Mittel, welches der Davyschen Sicherheitslampe zu Grunde liegt, vor, um die Entzündung von Alkoholdämpfen oder die Fortpflanzung ihrer Entzündung zu verhüten, nämlich die Benutzung eines Drahtgewebes aus Messingdraht mit Maschen von etwa $^5/_7$ Millimeter Breite, um die Mündungen der verschiedenen Alkohol enthaltenden Apparate damit zu verschliessen. Es sollen diese verhindern, dass sich die Entzündung im Innern der Apparate fortpflanzt. Auch im Innern der Röhren, welche den Alkohol aus einem Apparat in den andern leiten, bringt man der Sicherheit wegen Scheiben von solchem Drahtgewebe an. Dass diese Art der Sicherung sich auch auf andere brennbare Flüssigkeiten, wie Aether, Terpentinöl, Schieferöl u. s. w. ausdehnen lässt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. (*Bullet. de la Société d'Encouragement. Jul. 1861. S. 401.*) *Blb.*

Ueber die Eigenschaft der Knochenkohle, den Kalk aus dem Zuckerkalk niederzuschlagen.

Die Anwendung der Knochenkohle in der Rübenzuckerfabrikation ist in sofern in ein ganz anderes Stadium getreten, als man bei ihrer jetzigen Anwendung eine in derselben weit später entdeckte Eigenschaft, als die Beseitigung organischer Stoffe, berücksichtigt, nämlich die Eigenschaft, den Kalk aus dem Zuckerkalk niederzuschlagen. Anthon hat, wie bereits vor 24 Jahren in Buchner's Repertorium Bd. 59. S. 329, nachgewiesen, dass die Eigenschaft der Kohle organische Stoffe aus ihren Lösungen niederzuschlagen durch die Gegenwart von Alkalien beeinträchtigt wird, so dass ein von Kohle, aus einer schwach sauren, oder neutralen Flüssigkeit aufgenommener Farbstoff, derselben wieder zum Theil wenigstens entzogen wird, wenn man die mit Farbstoff gesättigte Kohle mit einer alkalischen Flüssigkeit zusammenbringt. Da nun der Zuckerkalk nicht nur schon an sich eine stark alkalisch reagirende Verbindung ist, sondern seine Bildung im Zuckersaft unzertrennlich mit dem Freiwerden von Kali und Natron zusammenhängt, so wird dadurch die alkalische Beschaffenheit solcher Säfte natürlich noch bedeutend vermehrt.

Dem Verf. wollte es nur nicht einleuchten, dass man der verhältnissmässig geringen Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle für Kalk ihre so überaus wichtige Kraft, organische Stoffe zu entfernen, aufopfere, und dies um so mehr, als die Knochenkohle nicht einmal im Stande ist, selbst bei grossem Ueberschuss den Zuckerkalk vollständig zu zersetzen und allen Kalk daraus niederzuschlagen. Demungeachtet hat die Anwendung der Kochenkohle als Entkalkungsmittel sich rasch verbreitet. Um sich über den Grund darzu aufzuklären, stellte der Verf. eine Reihe von Versuchen an und erhielt folgende Resultate:

1) Die erdigen Bestandtheile der Knochenkohle haben keinen Antheil in ihrer Wirkung als Entkalkungsmittel.

2) Die Fähigkeit, den Kalk aus den Lösungen des Zuckerkalks niederzuschlagen, kommt der Knochenkohle nicht als solcher zu, sondern der in ihr verdichteten Kohlensäure, und ihre Wirkung steht als Entkalkungsmittel im geraden Verhältniss zu der durch Flächenanziehung in ihr verdichteten (aber nicht chemisch gebundenen) Kohlensäure.

3) Die Knochenkohle hat gleich nach ihrer Bereitung oder nach nochmaligem Ausglühen angewendet nur sehr geringe entkalkende Wirkung. Beim Liegen an der Luft nimmt diese zu bis die Kohle vollständig mit Kohlensäure gesättigt ist, was nach 10 Tagen, auch in kürzerer Zeit schon der Fall sein kann.

4) Die Knochenkohle vermag nur höchstens $^3/_5$ bis $^2/_3$ von dem als Zuckerkalk in Auflösung vorhandenen Kalkgehalt niederzuschlagen.

5) Nach den bisherigen Erfahrungen des Verf. vermag die Knochenkohle im günstigsten Falle 4,4 Proc. ihres eigenen Gewichtes an Kalk in sich aufzunehmen, was einer Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle gegen die Kohlensäure von 3,45 Gewichtsprocenten gleich käme. (Stenhouse giebt die Absorptionsfähigkeit der gewöhnlichen Thierkohle gegen Kohlensäure so an, dass 1 Grm. derselben 2,5 C. C. Kohlensäure absorbiren soll, was bedeutend geringere Absorptionsfähigkeit darthun würde.) (*Dingler's Journ. — Polyt. Centrbl. 1861. No. 16.*) *Bkb.*

Bower's Verfahren, gewöhnlichen, nicht feuerbeständigen Thon zu präpariren, dass er für Schmelztiegel u. s. w. zu verwenden ist.

Der gewöhnliche nicht feuerbeständige Thon erhält diese Eigenschaft von seinen Beimengungen an Eisenoxyd, Kalk, Talkerde, wogegen der feuerbeständige Thon frei von den genannten Beimischungen ist; es ist daher für die Praxis von Wichtigkeit, einen nicht feuerbeständigen Thon in einen feuerbeständigen umwandeln zu können. Dieses wird nach Bower's Patent dadurch bewirkt, dass der gewöhnliche Thon mit roher Salzsäure so lange behandelt wird, bis die genannten Beimischungen aufgelöst worden sind, wozu etwa eine Stunde langes Kochen mit der Salzsäure erforderlich ist. Wenn sich der Thon abgeschieden hat, wird die Säure entfernt, der Thon mit Wasser vollständig ausgewaschen und getrocknet, wo er alsdann zu allen Zwecken der Technik verwendet werden kann, zu welchen ein feuerfester Thon erforderlich ist. (*Elsner's chem.-techn. Mitth. d. J. 1860—61.*) *B.*

Chlorkalk als Mittel gegen Fliegen, Raupen und Mäuse.

Alle Arten Fliegen, namentlich Stechfliegen in den Ställen, werden vertrieben, wenn man Chlorkalk auf

einem erhöhten Brette im Stalle ausstreut und ein Fenster offen lässt. Der Geruch treibt alle Fliegen zum Fenster hinaus, ist aber dem Vieh durchaus nicht schädlich. Ebenso werden Räume, wo Chlorkalk sich befindet, von Ratten und Mäusen gemieden.

An Pflanzen zur Abhaltung des Ungeziefers bewährt sich der Chlorkalk ebenfalls. Kohlfelder blieben vom Erdfloh und Raupen befreit, wenn sie mit Chlorkalkwasser besprengt worden waren. (*Deutscher Telegraph. — Polyt. Centralbl. 1861. S. 1232.*) *E.*

Behandlung von Vergiftungen nach der italienischen Methode.

Während in Deutschland und Frankreich nach Orfila's Lehre, Gift durch Gegengifte oder chemische Gegenmittel (d. h. durch Stoffe, die ein lösliches Gift in einen unlöslichen und so auf den Organismus wirkungslosen Körper verwandeln), beseitigt werden, theilt man in Italien, gestützt auf Giaccomini's unsterbliche therapeutische Untersuchungen, die Gifte und Arzneimittel überhaupt in hypersthenische und hyposthenische, die mit einander im Streite liegen. Zu den hypersthenischen gehören Ammoniak, Aether, die Alkohole, Zimmt, Gewürznelke, Muscatnuss, Opium; zu den hyposthenischen fast alle übrigen giftigen oder heilsamen Substanzen. Berti, Danielli, Della Torre, Luzzati, Berselli, Turchesti und Jean Finco führen 19 Vergiftungsfälle an, von denen einer zu den hypersthenischen gehört: eine Vergiftung mit *Morphium aceticum* wurde gehoben durch *aqua lauro-cerasi* und schwarzen Caffee. Von den andern 18 waren hervorgebracht: 5 durch verdorbenen, getrockneten Kabeljau (von allen 19 angeführten Fällen ist nur in einem von diesen 5 der Tod eingetreten), 3 durch Vipernbiss, 2 durch Pilze, 1 durch Pfirsichkerne, 1 durch Tripp von bittern Mandeln, 1 durch Strychnin, 1 durch Tabacksöl, 1 durch Pillen aus Quecksilbersublimat und Aconitextract, 1 durch Arsenik und Schwefelkobalt, 1 durch concentrirte Salpetersäure, 1 durch concentrirte Schwefelsäure.

Nur in 2 Fällen wurden Brechmittel gegeben (Ipecacuanha oder warmes Wasser), in dem Vergiftungsfalle mit Schwefelsäure kohlensaure Magnesia, die andern wurden geheilt durch Opiumtinctur, Wein, Rum, Branntwein, kohlensaures Ammoniak und aromatische Wässer.

Der Berichterstatter Cornaz in Neuchatel führt aus eigenen Erfahrungen noch einzelne Fälle an, namentlich über die Wechselwirkung von Opium und Belladonna, eine zufällige Vergiftung mit Opium wurde durch 4 Gran *Extr. Belladonnae* gehoben; gegen eine Vergiftung mit Kraut der Belladonna und gegen Atropin gab er mit gutem Erfolge Opium.

Wenn Einfachheit und Erfolge zu Gunsten einer therapeutischen Methode sprechen, so muss man zugeben, das die italienische Methode ein eingehendes Studium verdient. (*Écho médical. Févr. 1860.*) *Reich.*

Gegenwart von Chlorkalium im chlorsauren Kali des Handels.

Dr. Bonnewyn fand in 10 aus verschiedenen Handelshäusern gekauften Proben von chlorsaurem Kali immer auch Chlorkalium. Zu diesen Untersuchungen war er durch folgenden Vorfall veranlasst. Ein Arzt gab einem Kranken Calomel in kleinen Dosen, darauf chlorsaures Kali in Lösung. Tags darauf fand er den Kranken in einem auffallenden Zustande: Erbrechen, Schlucken, Brennen in der Speiseröhre, Zusammenziehen des Unterleibes, des Magens, der Eingeweide, beschleunigten Puls, Krämpfe, unlöschbaren Durst u. s. w. Dr. Bonnewyn wurde zur Consultation gerufen. Calomel konnte die Veranlassung nicht gewesen sein, da er oft aus derselben Apotheke mit gutem Erfolge angewendet worden war, hingegen war aus dieser Apotheke zum erstenmale chlorsaures Kali entnommen worden, und die Untersuchung ergab, dass dieses Chlorkalium enthielt, welches im Contact mit Calomel die Vergiftung verursacht hatte. (*Écho médical. Mars 1861.*)

Zur Ausmittelung der Verunreinigungen des chlorsauren Kalis empfiehlt ein Anonymus im *Echo médical, Aout 1861*, folgende Methoden: 1) Bei Anwesenheit von Chorkalium entsteht durch salpetersaures Silberoxyd ein weisser, käsiger Niederschlag, in Salpetersäure unlöslich, in Ammoniak löslich; 2) von Glimmerblättchen, sie bleiben beim Lösen in Wasser zurück; 3) von salpetersaurem Kali: man löst das Salz in Wasser und fügt Kupferspähne und etwas Schwefelsäure zu, worauf sich bei Anwesenheit von salpetersaurem Kali salpetrigsaure Dämpfe entwickeln, während bei der Reinheit des chlorsauren Kalis Chlor auftritt. *Reich.*

IV. Literatur und Kritik.

Geognostische Beschreibung der Vulkanreihe der Vorder-Eifel, mit einem Anhange der vulkanischen Puncte der Hohen-Eifel und Folgerung der Ergebnisse von Herrn Ober-Berghauptmann Dr. H. von Dechen, abgedruckt in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande und Westphalens. Herausgegeben von Prof. Dr. C. O. Weber in Bonn, 1861, 18. Jahrgang, 1. Heft. Mit der Stelle aus einem Briefe Leopold v. Buch's vom 20. August 1820: „Die Eifel hat ihres Gleichen in der Welt nicht, sie wird auch ihrerseits Führer und Lehrer werden, manche andere Gegend zu begreifen, und ihre Kenntniss kann gar nicht umgangen werden, wenn man eine klare Ansicht der vulkanischen Erscheinungen auf Continenten erhalten will."

Diese ausgezeichnete Zusammenstellung und Bearbeitung des geistreichen Verfassers veranlasst mich, einen flüchtigen Ueberblick der einzig dastehenden Eifelgegend zu geben; da ich annehmen kann, dass viele Leser des Archivs, denen unsere Verhandlungen nicht zu Gebote stehen, gewiss mit Interesse einen Blick in diese merkwürdige vulkanische Gegend werfen werden, und es erscheint mir deshalb nicht ungerechtfertigt, dass die Andeutung dieser Vulkanreihe hier eine Stelle findet und so auch in andern Kreisen bekannt wird. Derjenige, welcher sich aber specieller mit diesem Vulkanismus bekannt machen will, dem wird nur die umfassende, auf genaue Beobachtungen basirte und mit tiefem Wissen ausgeführte Beschreibung des Verfassers genügen können.

Einleitung. Die Eifel ist ein rauhes Schiefergebirgsland in der preussischen Rheinprovinz, welches die Gegend zwischen Mosel und Rhein mit ihren vulkanischen Erhebungen ausfüllt. Unter den alten Vulkanen der Rheinprovinz zeichnet sich diejenige Reihe sehr aus, welche in der Nähe der Mosel bei dem Badeorte Bertrich beginnt und sich bis zum Goldberg bei Ormont hinzieht. Bei allen andern Gruppen dieser Vulkane, deren nördlichster Punct der Rodenberg bei Bonn ist, lassen sich nach dem Verf. keine bestimmte Richtungen wahrnehmen, in denen die einzelnen Ausbrüche statt gefunden haben, und sind unregelmässig über grössere oder kleinere Flächen vertheilt.

Die Vulkanreihe der Vorder-Eifel tritt dagegen in einer sehr bestimmten Richtung auf, und enthält Krater mit Lavaströmen, Moore, kesselartige Vertiefungen, theils mit Seen, theils mit Torfmooren und Wiesenflächen erfüllt, mit Tufflagern umgeben, unter

denen die Schichten der Devongruppe als Grundgebirge der ganzen Gegend hervortreten, und Kegelberge von Schlacken und einem basaltartigen, augitreichen Gesteine.

Die Richtung der Vulkanenreihe von der Falkenlei, dem höchsten Puncte bei Bertrich nach dem Goldberge bei Ormont, in einer Entfernung von $6^1/_2$ Meilen von einander entfernt, geht von S. O. nach N. W. Der grössere Theil dieser Vulkane liegt etwas mehr nördlich von dieser Richtung und der höchste Punct ist der Errensberg. Das Streichen der Schichten der Devongruppe, wie überhaupt in der gesammten Ausdehnung des rheinisch-westphälischen Schiefergebirges, ist überaus gleichförmig, in der Stunde 4—5; dieses Streichen wird demnach von der Richtung der Vulkanreihe fast in einem rechten Winkel durchschnitten. Auf der N. O. Seite dieser Reihe treten viele einzelne Basaltberge, einige Moore und Trachitpuncte auf, die sich auch von der Gruppe des Laacher Sees entfernt halten und der Hohen-Eifel angehören.

Um nun einen Ueberblick der erheblichsten Puncte der vulkanischen Vorder-Eifel in der Richtung und Reihenfolge von Bertrich bis Ormont zu erhalten, folgen hier einige der wichtigsten Erhebungen.

Aussicht von der Falkenlei bei Bertrich. Von der Falkenlei aus sieht man den höchsten Punct der ganzen Eifel gegen Norden über Kenfus hinweg die Hohenacht 2340 Par. Fuss über dem Meere, ein Basaltberg, der sich bedeutend über die Hochfläche des Schiefergebirges auf der Wasserscheide des Ahr- und Nette-Flusses erhebt; westlich davon tritt die steile, 2124 P. F. hohe Nürburg, welche aus Basalt und Basalt-Conglomerat besteht, hervor. Nach diesen folgt der basaltische Hohe-Kelberg, 2074 F., der beste Punct zur Orientirung der Gegend; er ragt über das Moor des Mosbrucher Weiher herüber. Noch westlicher erhebt sich der einzeln gelegene basaltische Steineberg 1692 F., hinter dem Rande des trocknen Immerather Moores, welches sich mit dem Rande des Pulvermoores verbindet; das letztere ist ausgezeichnet durch seine gerade Kante und durch den vorliegenden Krater des Römerberges. Dieses ist die Richtung der Vulkanreihe vom Standpuncte der Falkenlei aus. Ueber dem hohen Rande des Pulvermoores und des Römerberges erhebt sich hier ein Berg hinter dem andern; der Mäuseberg, der höchste Punct zwischen den drei Dauner-Mooren, 1729 P. F. hoch; er ist leicht an seiner grossen Breite und seinem steilen Abhange gegen Westen ins Thal der Lieser zu erkennen, und über denselben ragt wieder am meisten der Errensberg hervor; rechts von diesem erscheint nun der Felsberg und links der Schnellersroth oder Scharteberg. Weiter links erscheint dann der Nerother-Kopf und verbirgt die Berge bei Gerolstein und Roth und die noch entfernteren von Steffeln. Dann folgt der nahe Wartesberg, die Kuppe auf dem Kraterrande von Strohn zunächst bei Bertrich, in fast gleicher Höhe mit dem Rande des Pulvermoores; er verdeckt die Berge von Uedersdorf und Trittscheid, und im Westen schliesst der langgestreckte Rücken des Mosenberges die Reihe der vulkanischen Berge, welche von dem Standpuncte der Falkenlei am Horizonte hervortreten, und wenn auch nicht alle übersehen werden, so kann man sich doch über einen grossen Theil dieser vulkanischen Erhebungen orientiren.

Aussicht von dem Errensberg (Hohe Ernst) bei Hinterweiler. Auf dem höchsten Puncte des Errensberg, in der Mitte der Vulkanenreihe, hat man das schönste Panorama. Von hier aus sieht

man ausserhalb dieser Reihe gegen N. am Horizonte Michelskirche, 1824 F. hoch, gegen N. O. die Hohen-Acht, gegen O. N. O. den Hochsimmer, 1827 F. hoch, und die Gebirgsgruppe des Laacher Sees; etwas näher zeigt sich die Nürburg, mehr rechts die Hohe-Acht mit vielen kleineren Basaltkegeln, der Hohe-Kelberg rechts vom Hochsimmer und gegen O. der Hochpochten. Die Berge, welche der Vulkanreihe der Vorder-Eifel selbst zukommen, erscheinen schon näher, wie der basaltische Arensberg mit der Ruine der Arnolphus-Kirche gegen N.N.W., 1791 P. F. hoch, dann der Schlackenkopf Gossberg bei Walsdorf und gegen N. W. der Rothen-Höhenberg; noch näher zeigen sich nun der Gippenberg und der Kyller-Kopf bei Rockeskyll und die Kasselburg, und am nächsten sieht man in dieser Richtung die Berge von Hohenfels und Gees, wie die Weisslei, der Feuerberg, Altervoss, welche von N.W. bis gegen W. reichen. Zunächst diesem Standpuncte erhebt sich gegen S.W. der Scharleberg, gegen S.O. der Felsberg bei Steinborn, gegen S. der Riemberg und davon nach W. der Nerother-Kopf. Gegen S. in einer Entfernung von $2^1/_2$ Meilen sieht man den Mosenberg und dann nach O. die Berge von Uedersdorf und Trittscheid, und rechts vom Felsberg erhebt sich der Mäuseberg hinter Daun, welcher die Gegend von Bertrich verdeckt.

Nach dem Verf. reichen diese beiden Standpuncte aus, um auf dieser Vulkanenspalte eine Uebersicht zu erhalten, wenn die weitesten gegen W. und N.W. gelegenen Erhebungen ausgenommen werden. Diese Vulkanreihe liegt mit weniger Ausnahme in dem Flussgebiete der Mosel von Bertrich bis Ormont an der Taubkyll, dehnt sich am Uesbach, an der Alf, Kieser, kleinen Kyll und ganz besonders am Kyllflusse und ihren Zuflüssen aus.

Einige Höhenverhältnisse der vom Verf. aufgeführten vulkanischen Puncte der Vorder-Eifel, in der Reihenfolge von Bertrich nach Ormont an der Taubkyll. Pag. 7 bis 17.

	Pariser Fuss.
Bertrich. Falkenlei, ein Schlackenberg	1276.
Facher-Höhe, do.	1233.
Höhe des Lavastromes am Erbisbach	577.
Strohn. Oberer Wartesberg, höchster Punct des Kraterrandes	1498.
Kirberich, Schlackenberg, S. O. von der Kirche	1365.
Sohle der Alf am Einflusse des Sammelbaches	639.
Gillenfeld. Weg von Gillenfeld nach Oberwinkel, N. vom Pulvermoor, vulkanischer Tuff	1495.
Pulvermoor, höchster Punct des Randes, W.-Seite von Gillenfeld, vulkan. Tuff	1478.
Römerberg, höchster Punct des Kraterrandes	1469.
Gillenfeld im Thale der Alf	1254.
Udeler. Torfmoor, höchster Punct des Randes, vulk. Tuff	1486.
Brockscheider Mühle an der Lieser	1007.
Immerath und Wollmerath. Wetchert, höchster Punct des Kraterrandes zwischen beiden Orten	1375.
Gemünd und Mehren. Mäuseberg zwischen dem Gemünder und Weinfelder Moor, höchster Punct in der Umgebung der drei Moore, vulkan. Tuff	1731.
Olteburg, Schlackenberg, S. W. vom Hohe List	1645.
Lieser bei Gemünd	1120.
Uedersdorf. Aarlei, höchster Punct, N. W. vom Orte	1695.
Weberlei, höchster Punct des Kraterrandes, S. v. Orte	1453.
Weiersbach, Brücke über die Lieser	1098.

Daun. Firmerich, höchser Punct des Kraterrandes zwischen Daun und Boverath .... 1514.
Wehrbusch, Basaltberg, S. W. von Daun .... 1511.
Lieser unter der Brücke bei Daun .... 1165.

Neroth. Nerother-Kopf, Schlackenberg .... 2000.
Riemerich, Schlackenberg, W. von Nennkirchen .... 1849.
Bach am oberen Ende von Neroth .... 1394.

Steinborn, Kirchweiler, Hinterweiler und Wald Königen. Felsberg, Schlackenkopf, N. O. von Steinborn 1836.
Scharteberg, Schlackenkopf, S. von Kirchweiler .... 2094.
Errensberg, Schlackenkopf, S. O. von Hinterweiler, der höchste Punct der ganzen Vulkanreihe .... 2126.

Dockweiler und Dreis. Höhefeld zwischen Dockweiler und Waldkönigen, vulkanischer Tuff .... 1933.
Hangelberg, Schlackenkopf, zwischen Errensberg und Dockweiler .... 1927.
Döhm, Schlackenberg, W. vom Dreiserweiher .... 1916.
Brücke über den Feuerbach, Abfluss des Dreiserweiher an der Strasse von Dreis nach Oberehe .... 1352.

Hohenfels. Altervoss, Schlackenberg, S. W. von Hohenfels, N. von Berlingen .... 1826.
Feuerberg, O. vom Altervoss, vulkanischer Tuff .... 1779.
Bach von Hohenfels .... 1334.

Berlingen, Pelm und Gees. Geeserberg, höchste Kuppe, N. O. von Gees .... 1628.
Sonnenberg, zwischen Pelm und Berlingen, Schlacken 1658.
Kyllspiegel bei der Brücke zu Pelm .... 1123.
Beuel, Schlackenberg zwischen Berlingen u. Kirchweiler 1759.

Rockeskyll. Kyller-Kopf, basaltartige Lava, W. vom Orte 1697.
Gippenberg, Schlacken, O. von Rockeskyll .... 1803.
Kyll unterhalb Rockeskyll .... 1124.

Walsdorf. Gossberg, Schlacken, S. W. von Walsdorf .... 1858.
Walsdorf, letzte Brücke nach Dreis .... 1482.

Hillesheim. Strassenpflaster vor der Brücke .... 1346.
Kyllspiegel oberhalb der Brücke bei Oberbettingen ... 1202.

Casselburg. Hahn, N. W. von der Casselburg, basalt. Lava 1629.
Casselburg in der Ruine, basaltische Lava .... 1464.
Burlich, S. von Bewingen, vulkanischer Tuff .... 1428.
Kyllspiegel unterhalb des letzten Hauses von Bewingen 1147.

Gerolstein. Kyll unter der Brücke bei Gerolstein .... 1107.
Höhe, S. von Gerolstein, Grenze des Devonschiefers und Buntsandsteins .... 1394.
Heidkopf, S. von Gerolstein, Kuppe von Buntsandstein 1826.
Schlackenrücken, S. O. vom Detzenberg .... 1954.

Roth. Höhenberg bei Roth, Süd-Kuppe des Schlackenberges 1733.
Roth .... 1479.

Duppach. Höhe zwischen Duppach und Gondelsheim .... 1961.

Steffeln. Im Thale N. W. vom Stefflerberg .... 1557.

Ormont. Goldberg, vulkanischer Tuff .... 2052.
Ormont .... 1646.

Birresborn. Kalemberg, Kraterrand, N. vom Orte .... 1628.
Höhe W. von Mürlenbach, Buntsandstein .... 1772.
Birresborn, Ufer der Kyll .... 1045.
Willersberg, N. W. von Lissingen, vulkanischer Tuff... 1450.

Manderscheid und Meerfeld. Mosenberg, Schlacken, zwischen Manderscheid und Meerfeld.................. 1614.
Hinkelsmoor, d. N. Krater in Mosenberg............. 1364.
Höhe N. vom Meerfelder Moor, Tuff.................. 1609.
Meerfeld, am Pfarrhause............................ 1143.
Manderscheid, Strasse.............................. 1557.
Neumühle an der kleinen Kyll zwischen Manderscheid und dem Mosenberg.............................. 785.
Kleine Kyll, Einfluss in die Lieser................ 757.

Von pag. 18 bis 135 folgt nun eine specielle, auf genaue Beobachtungen basirte Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der angeführten Gegenden der vulkanischen Vorder-Eifel; der Verf. rollt hier ein in jeder Hinsicht übersichtliches, lehrreiches und interessantes Bild der früheren vulkanischen Thätigkeit, der Erhebungen und Senkungen dieser Gegend auf, das ganz in diesen grossartigen Vulkanismus versetzt, welcher einzig in seiner Art dasteht.

In den literarischen Beigaben für jede einzelne Gegend sind besonders der wichtigen und kenntnissreichen Arbeiten und Schriften von Steininger, Nöggerath, van der Wyck, Hartung, Masson u. s. w. erwähnt.

Pag. 136 bis 153 giebt der Verf. einen Anhang der vulkanischen Puncte der Hohen-Eifel.

In der Einleitung ist bemerkt worden, dass sich auf der N. O. Seite der beschriebenen Vulkanreihe der Vorder-Eifel einige Moore zwischen sehr vielen Basaltbergen und einigen Trachytparthien befinden. Die Moore, mit Tuffen und Schlackenbergen umgeben, sind in geognostischer Beziehung der Vulkanreihe der Vorder-Eifel ähnlich, und doch scheint eine Andeutung dieser Gegend hier nicht unpassend, da man gewöhnlich bei dem Besuche der Vorder-Eifel den einen oder andern dieser Puncte berührt. Die Lage dieser vulkanischen Puncte der Hoch-Eifel ist dadurch von dem Verf. bezeichnet, dass sich dieselbe von Wollmerath aus gegen N. ungefähr in der Richtung nach der Hohen-Acht bis zum Niveligsberg bei Drees erstrecken.

Uelmen mit einigen Höhenpuncten seiner Umgegend. Höchster Punct des Randes an dem 180 F. langen und 136 F. breiten Uelmener Moor, an der O.-Seite, vulkanischer Tuff, 1489 Par. Fuss, Uelmen am Moore 1309 P. F.; Jacobsberg, N. der Weiherwiese, 1690 Fuss.

Die Auflagerungen der Tuffschichten auf dem Devonschiefer lassen sich in nördlicher Richtung von Uelmen sehr gut erkennen. In den untersten Tuffschichten, die mehrfach einer Lehm- oder Lettenlage aufliegen und aus Schlackenstücken bestehen, finden sich auch grössere Blöcke von basaltischer Lava, welche theils dicht, theils porös und schlackig sind; so wie feldspathartige, blasige Gesteine, die das Ansehen von Granit und Gneisstücken haben, wie sie sich auch zuweilen an andern Orten in den vulkanischen Tuffschichten finden. Diese Blöcke sind bedeutend verändert, aber als Bimsstein, wie es hin nnd wieder geschehen, können dieselben nach dem Urtheil des Verf. nicht bezeichnet werden. In dieser untersten Sandschicht oberhalb des Ortes haben sich auch Abdrücke von Pflanzen und Wurzeln gefunden, und damit steht das Vorkommen von Pflanzenresten in der Lehmlage unter dem Tuff in Verbindung. Die Ansicht der angeblichen Fundorte von Kunstgegenständen unter dem Tuff und die daraus gezogene Folgerung,

dass die Ablagerung des Tuffs bei Uelmen erst nach Eroberung des Landes durch die Römer erfolgt sei, bezweifelt der Verf. mit Recht und sagt, dass diese verschiedenen Gegenstände, wie die Münze des Kaisers Gardianus etc., nicht in dem anstehenden Tuff, sondern in umgearbeitetem oder aufgeschüttetem Boden gelegen haben möchten. Zu diesem Resultate sei auch der Lehrer Laux von Uelmen gekommen, welcher die Verhältnisse seiner Gegend mit grosser Genauigkeit untersucht habe.

Ebenso läuft die Erklärung des Peter Molitor, des Finders von zwei eisernen Ringen (Rundigel), welche Steininger anführt, hinaus, dass dieselben zwar unter dem anstehenden Tuff getroffen, dass aber sowohl unter dem überhängenden Felsen, wie auch auf der Bachseite lockere Erde gelegen habe, womit diese Gegenstände bedeckt gewesen seien, und es möchte dieses genügen, um zu zeigen, dass aus diesen Funden keineswegs geschlossen werden könne, dass der Ausbruch des Tuffes bei Uelmen noch in historischer Zeit erfolgt sei u. s. w.

Mosbruch mit einigen Höhenangaben dieser Gegend. — Mosbrucher Weiher 1522 P. Fuss, Mosbruch am untersten Hause 1489 P. Fuss, Hohe Kelberg auf dem N. Rande des Moores 2074 P. F.

Der Mosbrucher Weiher (Moor) liegt von Uelmener Moor gegen N.N.W. etwas über eine halbe Meile entfernt. Von der W. Seite fliesst die Ues südlich ab, an der O. und selbst an der S. Seite des Moorwalles fallen alle Thäler und Schluchten dem Els-Flüsschen zu. Auf der N. Seite des Moores erhebt sich der Wall bis zur Spitze des basaltischen Hohen Kelberges; von dieser Spitze zieht sich der Basalt von dem S. Abhange herab, bildet noch einen niederen Basaltkegel, beide erheben sich über die Hochfläche des Devonschiefers, welcher hier den Rand des Moores bildet und in deren Umgebung die Tuff-Ablagerungen nur unbedeutend sind.

Boos mit einigen Höhenverhältnissen der Umgebung. — Boos, Ausgang nach Kelberg 1453 P. Fuss, höchster Punct an der Strasse von Boos nach Kelberg am Landgraben 1716 P. Fuss, Schnieberg, höchster Punct des Moores, 1773 P. Fuss, Sohle der Nitz an der Brücke zu Virneburg 1179 P. Fuss.

Die beiden nahe verbundenen Moore von Boos liegen in N.N.O. Richtung von dem Mosbrucher Weiher. Boos ist von der Vulkanenreihe der Vorder-Eifel weiter entfernt, als Uelmen und Mosbruch, und von dem nächsten vulkanischen Puncte der Gruppe des Laacher Sees, dem Hochsimmer, liegt Boos ungefähr 2 Meilen weit. Der Tuff an dem umgebenden Walle des O. Moores erhebt sich am höchsten auf der S.O. Seite im Schnieberg, denn der Liebberg zwischen dem O. Moore und dem Nitzflüsschen ist niederer. Der höchste Punct des W. Moorwalles auf der S.W. Seite nimmt von da, sowohl N. als S. des Moores, gegen O. hin ab und zieht in flachen Schluchten einerseits nach dem Nitzflüsschen und andererseits nach Boos herab.

Die Tuffe sind in nahe horizontalen, nur wenig geneigten Schichten abgelagert, bestehen aus Schlackenstücken verschiedener Grösse, sehr vielen Schülfern von Devonschiefer, Stücken von Devonsandstein, und enthalten Augit und Glimmertafeln. Am Ende der Tuffe stehen an dem Abhange des Thales, welches von dem Reimeralher Trachyt-Berge herabkommt, grosse Felsmassen von Schlacken und poröser Lava bis gegen die Strasse von Brück an. Sehr ausgezeichnet ist das Ende dieser Tuffparthie; hier befindet sich N. von Boos eine kleine kraterförmige Vertiefung, welche nach

S. offen und von bedeutenden Schlackenmassen umgeben ist; dieselben sind theils blasig, gewunden und gedreht, theils lavaartig zusammengeflossen und enthalten Einschlüsse von Olivin etc.

Drees. Am N.W. Ende von Drees erhebt sich der Niveligsberg, eine aus Tuff bestehende Kuppe, deren Spitze eine bedeutende Masse von Schlacken in grossen Stücken zeigt. Dieser Berg ist der nördlichste Punct der vulkanischen Hocheifel. Von dem nächsten vulkanischen Puncte der Vorder-Eifel, dem Radersberge bei Brück, ist derselbe ungefähr 2 Meilen, und dem nächsten Puncte aus der Gruppe des Laacher Sees, dem Norberge bei Volksfeld, etwas über $1^1/_2$ Meilen entfernt. Ganz in der Nähe, W. vom Niveligsberg, findet sich ein Zug von Basaltbergen und basaltischen Vorkommnissen, in der Richtung von S.S.W. gegen N.N.O. zwischen Müllenbach und Lochert, auf dem dieselben so nahe an einander stehen, dass sie das Ausgehende eines grossen breiten Basaltganges zu bezeichnen scheinen. In der N.O. Verlängerung dieses Basaltzuges liegt die Hohe Acht, über $1^1/_4$ Meile vom Bocksberge bei Müllenbach entfernt. Einige Höhenverhältnisse dieser Basaltberge nach Pariser Fuss: Hohe Acht 2324 F., Nürburg 2080 F., Elgersberg, N.O. von Meuspath, 1810 F., Scharfekopf 1906 F., Brinken 1883 F., Basatberg, W. von Bruchhausen, 1947 F.

Pag. 153 bis 184 giebt der Verf. eine auf genaue Forschungen basirte Uebersicht der beschriebenen vulkanischen Puncte zur Auffassung der Folgerungen, welche sich unmittelbar aus den darüber mitgetheilten Beobachtungen ergeben. Steininger hat in den „Erloschenen Vulkanen, 1820“ die Resultate seiner damaligen Forschungen und Beobachtungen auf ähnliche Weise zusammengefasst.

Von dieser gründlichen Zusammenstellung der Folgerungen erlaube ich mir hier einige flüchtige Andeutungen wiederzugeben.

1) In der Vulkanenreihe der Vorder-Eifel treten die vulkanischen Producte nur mit älteren Gebirgsformationen der unteren devonischen Abtheilung: dem Devonschiefer und Sandstein, der mittleren devonischen Abtheilung: dem Devon- oder Eifelkalkstein, und dem diese beiden Gebirgsformationen abweichend und übergreifend bedeckenden Buntsandstein der unteren Abtheilung der Trias in Berührung auf.

2) Im Bereiche der vulkanischen Puncte kommt nur eine vereinzelte, abgesonderte, sehr beschränkte Stelle von tertiärem Schiefer vor, welcher der rheinischen Braunkohlenbildung angehört. Dieser Punct liegt am Pelmer Bach, welcher zwischen Brockscheid und Eckfeld der Lieser zufällt. Die Pflanzenabdrücke in dem vulkanischen Tuff am Ruerberge bei Schätz und von der Warthe bei Daun scheinen allerdings in die Tertiärzeit zu fallen, und würde diese Ansicht durch genauere Untersuchungen der Pflanzenreste sich bestätigen, so wäre dieses gewiss von der grössten Wichtigkeit, indem dann die vulkanischen Ausbrüche in dieser Gegend bereits in der Tertiärzeit (dem mittleren Miocen angehörend) gleichzeitig mit der Ablagerung der rheinischen Braunkohle ihren Anfang genommen und bis gegen die Zeit fortgesetzt, in der das Land nahezu seine gegenwärtige Gestalt angenommen hatte u. s. w.

3) Die höher liegenden, nämlich älteren Geröllablagerungen der Flussthäler finden sich ebenfalls nur sehr beschränkt in der Nähe dieser Vulkane, wie bei Manderscheid und in dem Thale des Horngrabens; an letzterer Stelle scheint der Lavastrom des Mosenberges darauf zu ruhen u. s. w.

4) Wenn auch die vulkanischen Eruptionen dieser Gegend

schon in der Tertiärzeit begonnen haben, so sind ihre Producte doch um so viel jünger, als die sämmtlichen Gebirgsformationen, mit denen dieselben in Verbindung treten, dass es kaum eine Bedeutung hat, aus ihrer Lagerung zu folgern, sie seien neuer als der Buntsandstein u. s. w.

5) Die Gestaltung der Oberfläche in dieser Gegend muss zwar im Allgemeinen schon denselben Charakter gehabt haben, den sie jetzt noch trägt, als die neuesten vulkanischen Ausbrüche erfolgten und als ihre Thätigkeit aufhörte. Dasselbe sagt auch schon Steininger in seinen Bemerkungen über die Eifel und die Auvergne, 1824, S. 35.

6) Die Lavaströme, welche in die dem Eruptionsorte nahe gelegenen Thäler geflossen sind, beweisen mit Bestimmtheit, dass diese Thäler schon vorhanden waren, als die vulkanischen Ausbrüche erfolgten, und dass die Gestalt der Oberfläche dieser Gegend von jener Zeit an nicht mehr wesentlich verändert worden ist. Auch A. v. Humboldt sagt im Kosmos, Bd. IV. S. 281 von der Eifel: „Die Thalbildung ist älter, als die vulkanischen Ausbrüche mit Lavaströmen". S. 277: „Die lavagebenden Vulkane waren entschieden zu einer Zeit thätig, als die Thäler bereits sehr nahe ihre heutige Form erhalten hatten: auch sieht man die ältesten Lavaströme dieses Gebietes in die Thäler herabstürzen u. s. w.

7) Hierbei verdient aber der Umstand Beachtung, dass in einzelnen Fällen die Vertiefung der Thäler durch die darin erstarrten Lavaströme aufgehalten und unterbrochen worden ist, und dass die ihnen zufliessenden Gewässer nicht im Stande gewesen sind, in die Lavaströme einzuschneiden und dieselben so weit zu zerstören, dass dessen Unterlage in gleichem Maasse wie in andern benachbarten Thälern angegriffen werden konnte u. s. w.

8) Die Reihenfolge der in dieser Gegend vorhandenen Lavaströme nach der Zeit ihres Ausbruches lässt sich daher durch die seitdem erfolgten Vertiefungen der Thäler feststellen, und ist da ziemlich sicher, wo ein beträchtlicher Unterschied in der späteren Vertiefung der Thäler vorhanden ist u. s. w.

9) Ausser den in 8) aufgezählten Lavaströmen mögen in dieser Gegend noch viele Lavamassen vorhanden sein, welche, von Oeffnungen ausgeflossen, sich durch Fliessen über die Unterlage ausgebreitet und in mehr oder weniger starken Platten an der Oberfläche erstarrt sind, ohne dass es möglich ist, den Zusammenhang derselben mit der Ausbruchstelle nachzuweisen u. s. w.

10) Mit den deutlichen Lavaströmen, deren Zeitfolge zu bestimmen ist, stehen einige wohlerhaltene Krater und Schlackenmassen, von aufgeschichtetem Tuff umgeben, in unmittelbarer Verbindung u. s. w.

11) Die Lavaströme stehen aber nicht bei allen Ausbrüchen mit deutlichen Kratern in unmittelbarer Verbindung, und eben so wenig haben alle Krater Lavaströme u. s. w.

12) Die Krater sind theils von zusammengebackenen Schlacken, theils von geschichteten Eruptionsproducten umgeben, in denen sich auch Bruchstücke des durchbrochenen Grundgebirges von Devonschiefer, Devonsandstein, Eifelkalkstein und Buntsandstein finden, und die im Allgemeinen auch mit dem Namen Tuff bezeichnet sind u. s. w.

13) Die Krater gehen durch diese Umgebung ganz in die sogenannten Moore über, von denen einige, deren Boden hoch mit Wasser bedeckt ist, als Kraterrinnen bezeichnet worden sind. Alex.

von Humboldt sagt darüber im Kosmos, Bd. IV. 1858. S. 275: „Wenn einzelne hochliegende Moore in der Eifel, in der Auvergne oder auf Java mit Wasser gefüllt, so mögen in diesem Zustande solche ehemalige Explosions-Krater mit dem Namen *Cratères lacs* belegt werden, aber als eine synonyme Benennung für Moore sollte das Wort, glaube ich, nicht genommen werden etc.“ Die Moore sind theils Kesselthäler mit vollständiger Umwallung, theils fehlt diese Umwallung mehr oder weniger, oder dieselbe ist durch ein Abflussthal oder durch ein Zufluss- und Abflussthal unterbrochen etc.“

14) Hier sind die verschiedenen Arten von Mooren angegeben u. s. w.

15) Bei vielen Mooren erscheint der Zusammenhang zwischen ihrer kesselförmigen Vertiefung, als einer vulkanischen Ausbruchsstelle, und den schichtweise abgelagerten tuffartigen Massen so unzweifelhaft, dass auch bei denjenigen Mooren, wo nur ein Theil des Randes mit solchen Massen bedeckt ist und derselbe übrigens nur das Grundgebirge (Devonschiefer) zeigt, wohl angenommen werden darf, dass die Tuffe in ihrer Nähe aus den Mooren ausgeworfen worden sind. Das theilweise Hervortreten des Grundgebirges an den inneren Abhängen der Moore passt sehr wohl zu der Ansicht, dass dieselben einem Ausbruche, der, wie bei der vielfach wiederholten Explosion einer mit Pulver geladenen Mine wirkte und einen Minentrichter zurückgelassen hat, ihre Entstehung verdanken und gleichsam ausgeblasen worden sind. A. v. Humboldt sagt u. A. im Kosmos, Bd. IV. S. 275: „Die in den Devonschiefer eingesenkten Moore erscheinen als Minentrichter, in welchen nach der gewaltsamen Explosion von heissen Gasarten und Dämpfen die ausgestossenen lockern Massen (*Rapilli*) grösstentheils wieder zurückgefallen sind u. s. w.

16) Die grosse Verschiedenheit der einzelnen übereinander liegenden Schichten zeigt mit grosser Bestimmtheit, dass diese Tuffmassen nicht mit einem einzigen Ausbruche, sondern mit vielen, wenn auch bald nach einander folgenden Stössen ausgeworfen worden sind. Steininger bemerkt a. a. O.: „Die vulkanische Thätigkeit der Eifelgebirge scheint durch grosse Zeiträume hindurch gedauert zu haben, und es lassen sich daher oft an dem nämlichen Berge Erscheinungen nachweisen, welche ein sehr hohes Alter verrathen, während andere verhältnissmässig neu zu sein scheinen etc.

17) Die Neigungen der Tuffschichten gehen meistens vor der Mitte des Moores nach aussen hin, wie es dem allgemeinen Verhalten eines steilen Abhanges entspricht, an dem die Schichten ihr Ausgehendes zeigen und in denselben hineinfallen. Von dieser Regel kommen aber auch Abweichungen vor, so dass auch sattelartige Schichten besonders dort vorzukommen scheinen, wo unter stärker geneigten Tuffschichten flach geneigte Schichten von Buntsandstein liegen, oder wo die Oberfläche des Grundgebirges der Devonschiefer als Unterlage der Tuffschichte nur eine geringe und davon abweichende Neigung besitzt etc.

18) Ausser den Mooren kommen kesselförmige Thäler vor, die einige Aehnlichkeit mit ihrer Form besitzen, aber in ihrer Umgebung keine vulkanische Producte und keine Tuffschichten wahrnehmen lassen etc.

19) Andere Kesselthäler stehen wieder mit grossen vulkanischen Massen in Verbindung, welche aber weder als Krater, noch als deutliche Moore angesehen werden können, aber zu deren Bildung doch die vulkanischen Eruptionen wesentlich beigetragen haben etc.

20) Das relative Alter der Moore und Kesselthäler in Beziehung auf die noch gegenwärtig bestehenden Wasserläufe in der ganzen Gegend entzieht sich in den meisten Fällen einer genaueren Feststellung etc.

21) Bei den Mooren, in welche Thäler einmünden oder ein Thal heraustritt, ist es auffallend, dass das Thal nicht mitten durch das Moor geht, sondern dass es eine seitliche Lage besitzt. Dieser Umstand scheint dem Verf. dahin zu deuten, dass das Thal bereits bestand, als das Moor ganz in dessen Nähe oder an dessen Rande gebildet wurde etc.

22) Die Kesselthäler bieten so viele Verschiedenheiten dar, dass über die Zeit ihrer Entstehung mit noch weniger Bestimmtheit geurtheilt werden kann, als über die Moore, von welchen A. v. Humboldt im Kosmos sagt: „Die Bildung der Moore scheint ziemlich derselben Epoche anzugehören, als die Ausbrüche der Lavaströme der eigentlichen Vulkane etc."

23) Die Moore sind hier nur so weit der Beachtung unterworfen worden, als sie der Vulkanenreihe der Vorder- und Hoch-Eifel angehören etc.

24) 25) und 26) Wenn schon von der Bildungsweise der grossen Tuffparthie von Rockeskyll keine genügende und vollständige Uebersicht erlangt werden kann, so muss dieses bei kleinen Parthien dieser vulkanischen Masse noch mehr auffallen. Sie sind zweierlei Art: entweder finden sie sich in der Umgebung vulkanischer kegelförmiger Schlacken- und Lavaberge, oder treten ganz vereinzelt auf, ohne dass die Form der Oberfläche eine Andeutung ihrer Ausbruchsstelle gewährt etc.

27) Die ganz isolirten Tuffparthien, welche öfters in wenig mächtigen Ablagerungen auf den Höhen vorkommen oder Kuppen bilden, finden sich unter Verhältnissen, die ihren Ursprung in manchen Fällen gar nicht erkennen lassen etc.

28) Die grossen und zahlreichen Blöcke von basaltischer Lava, welche sich an einigen Stellen der Eifel vorfinden, lassen da keinen Zweifel über die Art und Weise ihrer Entstehung zu, wo Theile von Lavaströmen zerstört worden und die vorhandenen, unterhalb derselben gelegenen Blöcke aus denselben hervorgegangen sind etc.

29) Zwischen den mit dem allgemeinen Ausdruck „Tuff" bezeichneten Massen und den „losen Schlacken" oder „vulkanischem Sande" besteht kein wesentlicher Unterschied etc.

30) Die mineralische Zusammensetzung der sämmtlichen vulkanischen Producte dieser Gegend zeigt eine grosse Gleichförmigkeit. In den Tuffmassen findet sich Augit, Glimmer, Olivin, seltener Hornblende; dieselben Mineralien kommen in gleicher Form in den Schlacken und in der dichteren Lava vor, so dass sich dadurch der innere Zusammenhang derselben auf das deutlichste zu erkennen giebt etc.

31) Zu diesen Mineralien kommt in den Tuffen noch der Feldspath hinzu, der in grösseren Bruchstücken einzelner Krystall-Individuen an einigen Orten häufig ist. Am Laacher See finden sich Feldspath, Magneteisenstein und Hauyn.

32) Sehr bezeichnend für die Tuffe sind die darin enthaltenen Bruchstücke des Grundgebirges, welche zuweilen den grössten Theil der Masse bilden etc.

33) Von dem grössten Interesse sind die Einschlüsse der Tuffe, welche Gebirgsarten angehören, die in dieser Gegend an der Oberfläche gar nicht auftreten und welche nur in grösserer Tiefe darunter verborgen sein können. Dieselben zeigen, dass die vulkanischen Kräfte unter den Devonschichten ihren Sitz haben, aber ihr Erscheinen ist selten. So finden sich am Weinfelder Moore Stücke von einem granitischen, aus Feldspath und Quarz bestehenden Gesteine und von Gneis etc.

34) Die Unterscheidung der basaltischen und augitischen Lava, wie dieselbe einzelne kegel- und kuppenartige Berge in dieser Gegend zusammensetzt, von den Basaltbergen scheint insofern einige Bedeutung zu haben, als der Basalt östlich von der Vulkanreihe der Vorder-Eifel ganz bestimmt der tertiären Epoche angehört und seine Entstehung in die Zeit der rheinischen Braunkohle fällt, daher ein entschieden höheres Alter, als die Hauptmasse der hier betrachteten Vulkane besitzt.

Dr. L.

Berichtigungen

zu den Bemerkungen über Berg's und Schleiden's Handbücher der Pharmakognosie im Archive der Pharmacie, Bd. CLXI, Heft 3.

Seite	230	Zeile	1	v. o.	streiche das Komma hinter Rohstoffe.
„	„	„	11	„	lies: noch geraume.
„	233	„	13	„	„ am statt im.
„	236	„	13	v. u.	„ nach innen st. noch immer.
„	240	„	15	v. o.	„ 1 oder 2 scheidige st. 1- oder 2scheidige.
„	244	„	1	v. u.	„ pag. 119.
„	246	„	7	v. o.	„ Stammpflanzen.
„	256	„	16	v. u.	„ von st. zu.
„	261	„	2	v. o.	„ Sappanholz.
„	263	„	6	„	„ pag. 115.
„	„	„	8	„	„ *Ocoteae* st. *Acteae*.
„	„	„	6	v. u.	„ Canellaceen.
„	264	„	20	v. o.	„ meinen ebenfalls von.
„	265	„	13	v. u.	„ fast st. fest.
„	267	„	2	v. o.	„ derselben.
„	268	„	13	v. u.	„ oder st. der.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXII. Bandes zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber das Pflanzengelb;

von

Professor Dr. Hermann Ludwig in Jena.

In der Rinde der nordamerikanischen Färbereiche (*Quercus tinctoria Michaux*), welche gemahlen als Quercitron vorkommt, entdeckte Chevreul 1833 das krystallisirbare, gelbe, bittere Quercitrin. Bolley untersuchte dasselbe genauer (1841) und stellte für dasselbe die Formel $C^{16}H^{9}O^{10}$ auf.

Rigaud (1854) erkannte die Glycosidnatur desselben. Er theilte dem Quercitrin die Formel $C^{36}H^{19}O^{21}$ zu und drückte die Spaltung des Quercitrins vermittelst Säuren durch folgende Gleichung aus:

$$C^{36}H^{19}O^{21} + 5HO = C^{24}H^{9}O^{11} + C^{12}H^{12}O^{12} + 3HO.$$

Nach derselben sollten 100 Th. Quercitrin 59,8 Th. Quercetin $= C^{24}H^{9}O^{11}$ und 44,7 Th. Zucker $= C^{12}H^{12}O^{12}$ liefern. Rigaud erhielt 43,6 bis 45,0 Proc. Zucker und 60,2 bis 62,4 Proc. Quercetin.

Hlasiwetz gelang es 1859, das Quercetin durch Alkali weiter zu spalten und zwar in Phloroglucin $= C^{12}H^{6}O^{6}$ und Quercetinsäure $= C^{34}H^{12}O^{16}$. Er ändert abermals die Formel des Quercitrins und schreibt dieselbe $C^{70}H^{36}O^{40}$. Die Spaltung desselben durch Säuren, so wie des dabei auftretenden Quercetins durch Alkalien, drückt er durch folgende Gleichungen aus:

$$\text{I. } C^{70}H^{36}O^{40} + 4HO = C^{46}H^{16}O^{20} + 2C^{12}H^{12}O^{12}$$

Quercitrin + Wasser = Quercetin + Zucker.

II. $C^{46}H^{16}O^{20} + 2HO = C^{34}H^{12}O^{16} + C^{12}H^{6}O^{6}$
Quercetin + Wasser = Quercetinsäure + Phloroglucin.

III. $C^{70}H^{36}O^{40} + 6HO = 2C^{12}H^{12}O^{12} + C^{34}H^{12}O^{16}$
Quercitrin + Wasser = Zucker + Quercetinsäure
$+ C^{12}H^{6}O^{6}$
+ Phloroglucin.

Im Kraute der *Ruta graveolens* hatte Weiss 1842 einen dem Quercitrin ähnlichen Körper entdeckt und Rutin genannt. Bornträger beschrieb 1845 dasselbe näher, erkannte es als eine Säure und stellte für diese Rutinsäure die Formel $C^{12}H^{8}O^{8}$ auf.

Rochleder und Hlasiwetz wiesen die Rutinsäure (1853) in den Kappern (von *Capparis spinosa*) nach.

W. Stein (*Programm der polyt. Schule zu Dresden, 1853; Erdmann's Journ. LVIII. 399*) fand die Rutinsäure in den sogenannten chinesischen Gelbbeeren (den Blüthenknospen von *Sophora japonica*) und machte schon damals auf die allgemeine Bedeutung dieses Körpers aufmerksam, wegen seiner Zusammensetzung als Kohlehydrat und wegen seines Vorkommens in zum Theil entfernt stehenden Pflanzenfamilien.

Hlasiwetz behauptete (1855) die Identität der Rutinsäure mit dem Quercitrin, verwarf die Bornträger'sche Formel $C^{12}H^{8}O^{8}$ und ertheilt der Rutinsäure die des Quercitrins.

W. Stein (*Programm der polytechnischen Schule zu Dresden, 1862*) zeigte aber, dass dem Quercitrin die Formel $C^{18}H^{10}O^{10}$, der Rutinsäure hingegen die Formel $C^{18}H^{12}O^{12}$ zukomme.

Analysen der Rutinsäure: *a*) Mittel von 2 Analysen Bornträger's. *b*) 1 Analyse von Rochleder und Hlasiwetz. *c*) Mittel dreier Analysen von Stein. *d*) 1 Analyse von Stein und Schmidt. *e, f, g*) 3 Analysen von Stein; *h*) Mittel dieser 3 Analysen.

	berechnet	gefunden *a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
C^{18} =	50,0	50,30	50,15	50,85	50,54	50,39	50,14	49,66	50,06
H^{12} =	5,5	5,54	5,70	5,54	5,84	5,57	5,82	5,56	5,65
O^{12} =	44,5	44,16	44,15	43,61	43,62	44,04	44,04	44,78	44,29
	100,0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00.

Analysen des Quercitrins: *a*) Mittel aus 5 Analysen Bolley's, umgerechnet von Rigaud. *b*) Analyse von Rigaud. *c*) Mittel aus 2 Analysen von Stein. *d*) Mittel aus 2 andern Analysen.

	berechnet	gefunden			
		a	*b*	*c*	*d*
C^{18} =	54,5	52,49	53,39	54,2	55,5
H^{10} =	5,0	4,96	5,05	5,3	5,0
O^{10} =	40,5	42,55	41,56	40,5	39,5
	100,0	100,00	100,00	100,0	100,0.

Die Rutinsäure wurde noch in andern Pflanzen gefunden, so von Rochleder (1859) in den Blüthen von *Aesculus Hippocastanum*; von Schunk im Kraute von *Polygonum Fagopyrum*; von R. Wagner im Hopfen; von Bolley (1860) in den Früchten der *Hippophaë rhamnoides*.

W. Stein (*im Programm der polyt. Schule zu Dresden, 1862*) erkannte Rutinsäure mit Wahrscheinlichkeit in den Blüthen von *Leucojum vernum* und von *Acer pseudo-platanus*; sicherer konnte er sie oder ihr Umwandlungsproduct durch Säuren nachweisen in den Blüthen von *Cornus mascula* und in der Haut von *Agaricus ochraceus*. Wegen des allgemeinen Vorkommens im Pflanzenreiche passt jetzt der Name Rutinsäure für diesen Stoff nicht mehr und W. Stein ertheilt ihm deshalb den Namen Pflanzengelb, Phylomelin oder kurz Melin (von μήλινος quittengelb).

Dem Quercitrin giebt er in Folge dessen den Namen Quercimelin und zählt alle ähnlichen gelben Pflanzenstoffe zu seiner Melingruppe. Als hierher gehörig nennt Stein den gelben Farbstoff des Strohs (den er zusammengesetzt fand aus C = 51,2 H = 5,1 und O = 43,7 Procent) und den Farbstoff des gelben Schleimpilzes (*Aethalium flavum*), bestehend aus C = 50,9 H = 5,0 O = 44,1. Die beiden letztgenannten Farbstoffe sind unkrystallisirbar und stehen zu dem Melin der Raute in demselben Verhältnisse, wie Schleimzucker zu Traubenzucker.

Der Strohfarbstoff ist von blassgelber, das Aethaliumgelb von hochgelber Farbe; der erstere sehr unbeständiger, der letztere von grösserer Beständigkeit. Dem Aethaliumgelb fehlt ein Hauptcharakter der Melinstoffe, nämlich das Grünwerden durch Eisenchlorid.

Das Safflorgelb, nach Schlieper's Analyse, ist offenbar unkrystallisirbares Melin. Das Morindin hat dieselbe procentische Zusammensetzung wie das Quercitrin (= Quercimelin). Das Morindon, welches nach Anderson nur im Wassergehalte von Morindin verschieden ist, stimmt in der Zusammensetzung mit dem Gentianin (Enziangelb, Gentiomelin, Gentisin) überein.

Unterschiede des Quercitrins und Melins (der Rutinsäure) nach W. Stein.

Das Quercitrin = $C^{18}H^{10}O^{10}$ bildet stets dickere und härtere Krystalle als das Melin, auch wenn es nicht Zeit hatte sich zu krystallförmigen Prismen auszubilden. Lässt man polarisirtes Licht hindurchgehen, so zeigen sich die schönsten Farbenerscheinungen. Das Quercitrin ist stets tiefer gelb als Melin, ebenfalls ohne Beimengung von Grün; die tiefer gelbe Farbe hängt mit seinem grösseren Kohlenstoffgehalte zusammen. Vom Quercitron schmecken auch die heiss bereiteten wässerigen Lösungen deutlich bitter und die weingeistigen Lösungen schmecken unverkennbar bitterer als die des Melins. 1 Th. Quercitrin löst sich in 2485 Th. kaltem und 143 Th. kochendem Wasser, in 23 Th. kaltem und 4 Th. kochendem absoluten Alkohol. Beim Erhitzen im Oelbade auf 150 bis 180° C. wird Quercitrin nur wenig dunkler; bei 190 bis 195° C. fängt es an zu erweichen, gegen 200° C. schmilzt es unter Blasenwerfen und entwickelt Caramelgeruch; das entweichende Wasser enthält etwas Ameisensäure. Eine Lösung von Quercitrin in absolutem Alkohol wird auf Zusatz von Bleizuckerlösung hochorange gefärbt (eine Melinlösung schön goldgelb).

Das Melin (aus chinesischen Gelbbeeren) = $C^{18}H^{12}O^{12}$ bildet ganz dünne, weiche, mikroskopische Nadeln, die

auf polarisirtes Licht nur sehr geringe Wirkung äussern. Die Farbe desselben ist rein blassgelb (strohgelb). Trocken in den Mund genommen besitzt es keinen Geschmack; auch die wässerige Lösung desselben ist geschmacklos. Dagegen schmeckt die Lösung des Melins in 80procentigem Weingeist entschieden bitter. 1 Th. Melin löst sich in 10941 Th. kaltem und 185 Th. siedendem Wasser, in 359 Th. kaltem und 14 Th. absolutem Alkohol. Melin verhält sich schwach sauer; es treibt aus wässerigen Lösungen des kohlensauren Natrons in der Hitze die Kohlensäure, aus Ferridcyankaliumlösung die Blausäure aus. Beim Erhitzen im Oelbade beginnt das Melin bei 150° C. sich zu bräunen, entwickelt bei 160° C. deutlich Caramelgeruch, schmilzt bei 180° C. zähflüssig; gegen 200° C. wird es noch zäher flüssiger, ohne auffällige Merkmale der Zersetzung zu zeigen, doch entweicht etwas Wasser, das von Ameisensäuregehalt sauer reagirt. Beim Erhitzen im Schwefelsäurebade färbt sich das Melin schon bei 100° C. gelb, schmilzt bei 120° C. unter Blasenwerfen, fängt bei 200° C. förmlich zu kochen an, aber erst bei 290° C. tritt Destillation unter Zersetzung ein. Die Farbe des geschmolzenen Melins ist stets dunkler, als die des Quercitrins. Aus der Lösung des geschmolzen gewesenen Melins scheidet sich Melletin ab.

Verwandlung des Melins (der Rutinsäure) in Melletin.

Nach Stein geht die Spaltung des Melins durch Säuren mit grosser Schnelligkeit vor sich, wenn man absoluten Alkohol oder 80procentigen Weingeist und Salzsäure anwendet. Mit wässeriger Salzsäure oder wässeriger Schwefelsäure geschieht sie langsamer und unvollkommner.

100 Th. Melin lieferten bei verschiedenen Versuchen 78,8 — 77 — 62,9 — 60,9 — 58,8 — 56,6 bis herunter zu 53,3 Proc. Melletin. Er wagt es deshalb nicht aus der Menge des bei der Spaltung des Melins gewonnenen Melletins einen Schluss auf die Constitution des Melins zu ziehen. Das Melletin verwandelt sich bei längerer Einwirkung der Säuren weiter, ebenso der gebildete

Zucker. Der letztere erscheint gewöhnlich dunkel gefärbt, schmeckt bald fade süsslich, bald schwach, bald sehr stark bitter, fast assamar-ähnlich. Das reingelbe Melletin wird beim Erhitzen mit Salzsäure braun; den braunen Körper nennt Stein Mellulmin. Als Nebenproducte seiner Bildung treten Ameisensäure und Kohlensäure auf.

Hlasiwetz erhielt bei der Spaltung der Rutinsäure durch Mineralsäuren 44,5 Proc. Zucker. Stein fand in solchen Zuckerarten

C	= 46,2	42,9	47,6	Procent
H	= 7,0	7,0	6,3	„
O	= 46,8	50,1	46,1	„
	100,0	100,0	100,0	Procent.

Das Melletin (aus Melin-Rutinsäure durch Spaltung mit Säuren erhalten) bildet nach Stein gelbe Krystalle mit einem Stich ins Grünliche oder Röthliche (letzteres durch Spuren anhängenden Mellulmins). Das trockne Melletin besitzt keinen Geschmack; seine Lösungen geben denen des Chinins an intensiver Bitterkeit nichts nach. Es reducirt die Kupferoxydlösungen, wie der Zucker zu Kupferoxydul. Schmilzt noch nicht bei 200° C. 1 Th. Melletin löst sich in 229 Th. kaltem und 18 Th. siedendem absoluten Alkohol. Bei Erhitzung über 200° C. entwickelt es ameisensäurehaltiges Wasser.

Stein hält die Formel $C^{20}H^7O^9 = C^{18}H^{12}O^{12} + C^2HO^3 - 6HO$ für den wahrscheinlichsten Ausdruck der Zusammensetzung des Melletins:

	berechnet		gefunden		
C^{20}	= 60,3	59,80	60,03	60,39	Procent
H^7	= 3,5	3,84	3,93	4,23	„
O^9	= 36,2	36,36	36,04	35,38	„
	100,0	100,00	100,00	100,00	Procent.

Die Bildung des Melletins aus Melin soll nach Stein so vor sich gehen, dass von einem Theile Melin sich die Elemente der Ameisensäure trennen, wodurch Mellulmin

entstehe; die Ameisensäure vereinige sich dann mit einem andern Theile Melin unter Abscheidung von Wasser und Bildung von Melletin; das abgeschiedene Wasser trete dann mit einem dritten Theile Melin zusammen und bilde Zucker.

Für das Mellulmin stellt Stein keine Formel auf. Er fand in solchen durch Kochen des Melletins mit Säuren braun gewordenen Gemengen 62,4 bis 63,2 Procent Kohlenstoff, 5,1 bis 5,2 Proc. Wasserstoff und 32,5 Proc. Sauerstoff.

Durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Melin in weingeistiger Lösung entsteht aus letzterer ein prächtig-rother Körper, der durch Alkalien und Bleizuckerlösung grün, durch Säuren wieder roth wird. Stein fand in demselben C = 55,206, H = 5,867 und O = 38,927. Er differirt also vom Carthamin nur durch ein Plus von Wasser; darum hat er den Namen Paracarthamin erhalten.

Verwandlung des Quercitrins in Quercetin (des Quercimelins in Melletin).

Rigaud fand in dem durch Spaltung des Quercitrins erhaltenen Quercetin C = 59,23 H = 4,13 und O = 36,64 Procent. Aus 100 Th. Quercitrin erhielt er 60,17 bis 64,44 Proc., im Mittel 61,44 Proc. Quercetin und 43,57—44,99, im Mittel 44,35 Proc. Zucker (siehe auch oben).

W. Stein erhielt aus Quercitrin (welches er Quercimelin nennt) 62,9 Proc. Melletin. Die Zusammensetzung des Melletins aus Quercitrin fand er in drei Analysen zu

C	=	59,638	59,063	58,5 Procent
H	=	3,764	3,949	4,0 „
O	=	36,598	36,988	37,5 „
		100,000	100,000	100,0 Procent.

Nehme ich mit Stein auch an, dass Quercitrin und Melin (Rutinsäure) von einander verschieden sind, so kann ich doch nicht seiner Ansicht über die Vorgänge bei der Bildung von Melletin folgen, denke mir vielmehr, gestützt auf die Resultate sämmtlicher mitgetheilter Analysen von Stein, Hlasiwetz und Anderen, die Zu-

sammensetzung und Spaltung der hierher gehörigen Körper wie folgt:

Das Quercitrin hat die Formel $C^{36}H^{20}O^{20}$,
das Melin (die Rutinsäure) = $C^{36}H^{24}O^{24}$.

Das Quercitrin kann durch Aufnahme von 4 HO unter gewissen Umständen in Melin übergehen und letzteres durch Verlust von 4 HO in Quercitrin.

Beim Kochen des Melins mit Säuren spaltet sich dieses unter Aufnahme von Sauerstoff in Zucker und Melletin nach der Gleichung:

$$C^{36}H^{24}O^{24} + O^2 = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{24}H^{10}O^{12} + 2HO$$
Melin + Sauerstoff = Zucker + Melletin.

Das Melletin kann durch Wasserverlust den Körper $C^{24}H^9O^{11}$ liefern, welches dann Rigaud's Melletin darstellt.

Das Quercetin oder Melletin = $C^{24}H^{10}O^{12}$ giebt mit Kalihydrat behandelt Phloroglucin, CO^2,H und Quercetinsäure nach folgender Gleichung:

$$2C^{24}H^{10}O^{12} + 2HO = C^{12}H^6O^6 + C^{34}H^{12}O^{16}$$
Quercetin od. Melletin + Wasser = Phloroglucin + Quercetinsäure
$$+ C^2O^4 + H^4$$
Kohlensäure + Wasserstoff.

Die Quercetinsäure bildete sich aus Phloroglucin nach der Gleichung: $3C^{12}H^6O^6 + 2HO = C^{34}H^{12}O^{16} + C^2O^4 + H^8$.

Das Quercitrin kann sonach angesehen werden als eine gepaarte Verbindung aus Phloroglucin mit Zucker, entstanden nach der Gleichung:

$$2C^{12}H^6H^6 + C^{12}H^{12}O^{12} - 4HO = C^{36}H^{20}O^{20}.$$

Im Melin (in der Rutinsäure) sind diese 4 Aeq. Wasser in Verbindung geblieben zu $C^{36}H^{24}O^{24}$.

Der Sauerstoff zu der Spaltung des Melins in Melletin wird beim Erhitzen in offenen Gefässen durch die atmosphärische Luft geliefert, beim Erhitzen im Wasserstoffstrom durch einen Theil des Melins selbst, wobei Mellulminsäure entsteht. Die von Stein für Mellulminsäure gefundenen Zahlen gaben sämmtlich annähernd das Atomverhältniss von $C^{21}H^{10}O^8 = C^{24}H^{13}O^9$. Setzt man

dafür $C^{22}H^{10}O^{8}$, so kann die Bildung der Mellulminsäure aus Melletin durch die Gleichung: $C^{24}H^{10}O^{12} = C^{22}H^{10}O^{8} + C^{2}O^{4}$ ausgedrückt werden.

Die Gleichung: $C^{36}H^{20}O^{20} + 2HO + 2O = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{24}H^{10}O^{12}$ verlangt 45,45 Proc. Zucker $C^{12}H^{12}O^{12}$ bei der Spaltung des Quercitrins; Rigaud erhielt 44,35 Proc., Hlasiwetz 44,5 Proc. Zucker dabei.

Die Gleichung: $C^{36}H^{24}O^{24} + 2O = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{24}H^{9}O^{11} + 3HO$ verlangt 55,78 Proc. Melletin bei der Spaltung. Rigaud fand im Mittel 61,44 Proc. desselben.

W. Stein fand 53,3 — 56,6 — 58,81 — 60,9 Proc. Melletin bei seinen gelungenen Spaltungsversuchen.

Schliesslich sei daran erinnert, dass die gemeine Gerbsäure nach Berzelius $= C^{18}H^{8}O^{12} = 3HO, C^{18}H^{5}O^{9}$, und nach Strecker $= C^{54}H^{22}O^{34}$ ist; verdoppelt man die Berzelius'sche Formel, so hat man $C^{36}H^{16}O^{24}$ für die Gerbsäure. Diese würde aus Melin (Quercitrin $+ 4HO) = C^{36}H^{24}O^{24}$ entstehen können, indem 8 Aeq. Wasserstoff desselben durch Oxydation herausgenommen würden.

Ein ähnliches Verhältniss existirt zwischen Gentiogenin $C^{28}H^{16}O^{10}$ und Gentisin (Enziangelb, sogenanntes Gentianin) $= C^{28}H^{10}O^{10}$, so wie zwischen Phyllocyanin $= C^{16}H^{17}NO^{8}$ und Indigo $C^{16}H^{5}NO^{2}$ ($C^{16}H^{17}NO^{8} - 6H - 6HO = C^{16}H^{5}NO^{2}$). Das Phyllocyanin (*Arch. der Pharm. Maiheft 1861*) erhielt von mir und Kromayer zwar die Formel $C^{31}H^{34}N^{2}O^{17}$ zugetheilt, allein mit den analytischen Resultaten stimmt eben so gut die Formel $C^{16}H^{16}NO^{8}$; der Theorie zu lieb ist dafür $C^{16}H^{17}NO^{8}$ gesetzt worden. Alle hierher gehörigen Körper zeigen sich gegen Einmischung des Sauerstoffs sehr empfindlich, weil sie eine gewisse Menge von Wasserstoff sehr lose gebunden enthalten.

Untersuchung über das Muskatblüthöl;

von

Dr. Carl Schacht.

(Auszug aus der Inaugural-Dissertation.)

Nur wenig ist bis jetzt über die Zusammensetzung und über die Eigenschaften dieses Oels veröffentlicht worden. Mulder (*Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. XXXI. S. 67 u. 71*) giebt an, dass das Muskatblüthöl allem Anscheine nach ein Gemisch eines Stearopten mit einem Elaeopten sei. Er erhielt bei der Analyse des über Chlorcalcium getrockneten Oels folgende Werthe:

	I.	II.
Kohlenstoff	82,265	82,587
Wasserstoff	10,832	10,807
Sauerstoff	6,903	6,606.

Bei längerem Aufbewahren soll sich aus dem Muskatblüthöl ein Stearopten in weissen Krystallen ausscheiden, die schwerer als Wasser sind und sich in Alkohol, Aether, Salpetersäure und warmen Wasser lösen.

Schwefelsäure soll den Stearopten schön roth färben. Diese Angaben sind zum Theil in andere Werke übergegangen, wie denn auch Berg in seiner pharmaceutischen Waarenkunde bei diesem Gegenstande Mulder als Autor citirt und zugleich angiebt, dass das Muskatblüthöl beim Schütteln mit Wasser sich in zwei Oele spaltet, von denen das eine schwerer, das andere leichter als Wasser sei. Die von diesen Angaben abweichenden Resultate, welche ich bei der Voruntersuchung des Oels erhielt, die fruchtlosen Bemühungen auf irgend welche Art den sogenannten Muskatblüthenkampfer zu erhalten, der Mangel irgend welcher Kenntniss über die innere Constitution des Oels, veranlassten mich, die weitere Untersuchung des Oels vorzunehmen.

Das aus dem Lager von Lampe & Kauffmann in Berlin bezogene Oel zeigte folgende Eigenschaften. Es ist gelblich gefärbt, hat bei 21° C. ein spec. Gewicht von

0,870, ist löslich in Alkohol und fulminirt mit Jod. Im Mitscherlich'schen Polarisationsapparate zeigt das über Chlorcalcium getrocknete Oel bei 200 M. M. Röhrenlänge ein Rotationsvermögen von 51⁰ nach Rechts. Das acht Tage lang mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelte Oel gab bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd folgende Resultate.

1) 0,13175 Grm. gaben 0,410 Grm. Kohlensäure und 0,136 Grm. Wasser.

2) 0,12675 Grm. gaben 0,3940 Grm. Kohlensäure und 0,13175 Grm. Wasser.

3) 0,14612 Grm. gaben 0,45425 Grm. Kohlensäure und 0,1545 Grm. Wasser.

Diesen Werthen entspricht am besten die empirische Formel: $C^{60}H^{50}O^{2}$. Diese Formel verlangte folgende Zahlen:

		Theorie	Versuch I.	Versuch II.	Versuch III.
C^{60}	= 360	84,51 Proc.	84,87	84,77	84,86
H^{50}	= 50	11,74 „	11,47	11,54	11,74
O^{2}	= 16	3,75			
	426	100,00 Proc.			

Zur weiteren Untersuchung wurden 4 Unzen Oel der Destillation unterworfen.

Bei 160⁰ C. fing das Oel an zu sieden, zwischen 160⁰—170⁰ C. gingen 1 Unze 5½ Drachme über, zwischen 170⁰—180⁰ C. 1 Unze 2½ Drachme. Der Rückstand wog 1 Unze und roch stark nach Muskatblüthöl, während die getrennt aufgefangenen Destillate mehr einen Thymianartigen Geruch zeigten. Das spec. Gewicht des zwischen 160⁰—170⁰ C. übergegangenen Destillats ist 0,852 bei 21,5⁰ C., das spec. Gewicht des zwischen 170⁰—180⁰ C. übergegangenen ist bei 22,5⁰ C. 0,855. Einer Kälte von — 12,5⁰ C. ausgesetzt, zeigten weder das Oel, noch die beiden Destillate, irgend welche Neigung fest zu werden.

Der bei der fractionirten Destillation bei 180 C. zurückgebliebene Rückstand wurde nun zuerst der näheren Untersuchung unterworfen.

I. Untersuchung des sauerstoffhaltigen Bestandtheils des Oels.

Zuerst wurde ein Theil desselben, um etwa vorhandene aldehydartige Körper zu constatiren, mit dem gleichen Volumen einer kalt gesättigten Lösung von zweifach-schwefligsaurem Natron geschüttelt und dann sich selbst überlassen. Der Erfolg war ein negativer. Ein anderer Theil des bei der Destillation des Oels bis 180° C. gebliebenen Rückstandes, es waren $2^1/_2$ Unzen, wurden mit 3 Unzen zweifach-chromsaurem Kali und mit 3 Unzen verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) in eine tubulirte Retorte gebracht und bei nach oben gerichtetem Retortenhalse 6—7 Stunden im Sieden erhalten. Nach dieser Einwirkung wurde destillirt. Das Destillat wurde mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelt und später einer fractionirten Destillation unterworfen. Der erste Theil ging zwischen 173—177° C. über, der zweite Theil zwischen 177°—187° C., der dritte Theil zwischen 187°—210° C. Die beiden ersten Destillate waren klar und farblos, das dritte gelblich gefärbt. Einer Kälte von —10° C. ausgesetzt, erstarrten sämmtliche Destillate nicht. Der Rückstand im Destillationsgefässe war braun gefärbt und dickflüssig. Ein Theil des ersten Destillats wurde mit alkoholischer Kalilösung erwärmt und dann mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt.

Eine ölige Schicht schied sich bei dem Zusatze von Wasser ab, die ebenso roch wie das angewandte Destillat und trotz der längeren Einwirkung oxydirender Mittel die unveränderte Substanz zu sein schien. Der Mangel jedes festen Siedepuncts und jeder irgend wie hervorstechenden Eigenschaft veranlassten mich, die Oxydation des bei der Destillation des Oels bis 180° C. gebliebenen Rückstandes mit Salpetersäure zu versuchen. —

Gleiche Volumina Rückstand und Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,1 wurden allmählig erwärmt und bei eintretender starker Einwirkung durch Eintauchen des Kolbens in kaltes Wasser abgekühlt. Auf dem Boden des Kolbens befand sich eine braune, ölige Schicht, die

bis zur vollständigen Entfernung der NO^5 mit destillirtem Wasser gewaschen wurde. Die saure über der öligen Schicht befindliche Flüssigkeit gab nach der Sättigung mit Natronhydrat auf Zusatz von Alkohol keine Abscheidung. Die braune ölige Masse wurde nun mit Salpetersäure vom spec. Gew. 1,2 weiter behandelt, doch ohne Resultat, denn das zuerst noch ölig erscheinende Product wurde immer zähflüssiger, zuletzt blieb nach dem Erkalten auf der Salpetersäure schwimmend ein röthlich gefärbtes, sprödes Harz zurück, welches dem Schellack ähnlich sah. Nach diesen vergeblichen Oxydationsversuchen des sauerstoffhaltigen Bestandtheils des Oels, wurde nun, um vielleicht durch wiederholte Destillation den sauerstoffhaltigen Bestandtheil des Oels von dem flüchtigen, wahrscheinlich sauerstofffreien Bestandtheil, zu trennen, Oel bei gelinder Wärme im Kohlensäurestrom der Destillation unterworfen und diese bis 170° C. fortgesetzt. Der Rückstand wurde nun acht Tage lang mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelt und mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt.

1) 0,1460 Grm. gaben 0,43575 Grm. Kohlensäure und 0,14775 Grm. Wasser.

2) 0,1410 Grm. gaben 0,41975 Grm. Kohlensäure und 0,14425 Grm. Wasser.

In 100 Theilen erhält man:

	I.	II.
Kohlenstoff......	81,39 Proc.	81,67
Wasserstoff	11,24 „	11,36.

Diesen Werthen entspricht annähernd die empirische Formel $C^{20}H^{17}O$; letztere verlangt folgende Zahlen:

C	82,75
H	11,72
O	5,53
	100,00.

Obige Werthe nähern sich also den aus der angegebenen Formel berechneten, zeigen aber auch, dass der oben bei 170° C. gebliebene Rückstand nicht homogener Natur

ist. Um die innere Constitution des bei 170° C. gebliebenen Rückstandes festzustellen, wurde derselbe einer fractionirten Destillation unterworfen. Der erste Theil wurde zwischen 170°—175°C. aufgefangen, mit Chlorcalcium behandelt und mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt.

0,1570 Grm. gaben 0,49825 Grm. Kohlensäure und 0,1675 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind 86,51 C
11,85 H
1,64 O enthalten.

Diese Werthe kann man formularisch durch $C^{70}H^{58}O$ darstellen.

Der zweite Theil wurde zwischen 195°—200° C. aufgefangen und nach der Behandlung mit Chlorcalcium mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt.

0,14025 Grm. gaben 0,41625 Grm. Kohlensäure und 0,14575 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind 80,94 C
11,54 H
7,52 O enthalten.

Diesen Werthen entspricht am besten die empirische Formel $C^{28}H^{24}O^{2}$. Der bei 200° C. zurückgebliebene Rest war ölig, bräunlich gefärbt.

0,1330 Grm. gaben nach der Behandlung mit CaCl bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd

0,3675 Grm. Kohlensäure und 0,1165 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind 75,35 C
9,73 H
14,92 O enthalten.

Diesen Werthen entspricht am besten die empirische Formel $C^{24}H^{20}O^{4}$. Aus diesen Resultaten ergiebt sich nun, dass der erste Theil des bei der fractionirten Destillation des Rückstandes erhaltenen Destillats noch von dem sauerstofffreien Bestandtheile des Oels enthält, denn der hohe Kohlenstoffgehalt weist darauf hin; der dritte zurückgebliebene Theil zeigt einen sehr hohen Sauerstoffgehalt, der zugleich mit der heterogenen Zusammensetzung

des sauerstoffhaltigen Bestandtheils des Oels der Vermuthung Raum giebt, dass das Muskatblüthöl anfangs ein reiner Kohlenwasserstoff, erst nach und nach durch Sauerstoffabsorption seine jetzige Zusammensetzung erhalten hat.

II. Darstellung des sauerstofffreien Bestandtheils des Oels.

Die Trennung des sauerstofffreien Bestandtheils des Muskatblüthöls von dem sauerstoffhaltigen, lässt sich durch Destillation mit Kali nicht ausführen, auch erhält man nicht wie beim Nelkenöl eine Verbindung des sauerstoffhaltigen Bestandtheils mit Kali. Zur Darstellung des sauerstofffreien Bestandtheils des Oels wurde das bei der Destillation des Oels zwischen 160° — 170° C. Uebergegangene wiederum für sich destillirt und der zwischen 160 — 162° C. aufgefangene Theil mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt.

0,1475 Grm. gaben 0,45775 Grm. Kohlensäure und 0,1620 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind 84,63 C
und 12,20 H enthalten.

Dasselbe Destillat wurde nun 48 Stunden lang mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelt, dann wiederum mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt.

1) 0,1445 Grm. gaben 0,45575 Grm. Kohlensäure und 0,1550 Grm. Wasser.

2) 0,1295 Grm. gaben 0,4120 Grm. Kohlensäure und 0,1375 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind enthalten

	I.	II.
C	88,98	88,98
H	11,93	11,79.

Die jetzt erhaltenen Resultate liessen vermuthen, dass hartnäckig Wasser zurückgehalten wurde. Nach wiederholter Destillation in engen Temperaturgrenzen und achttägigem Stehenlassen über Chlorcalcium gab die Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd folgende Resultate:

1) 0,13475 Grm. gaben 0,4355 Grm. Kohlensäure und 0,14675 Grm. Wasser.

2) 0,13775 Grm. gaben 0,4470 Grm. Kohlensäure und 0,14925 Grm. Wasser.
Diesen Werthen entspricht am besten die empirische Formel $C^{20}H^{16}$, denn:

		Theorie	Versuch I.	Versuch II.
C^{20}	= 120	88,24 Proc.	88,14 Proc.	88,20 Proc.
H^{16}	= 16	11,76 „	12,09 „	12,03 „
	136	100,00.		

Diesen so erhaltenen Kohlenwasserstoff habe ich Macen genannt; er siedet bei 160° C., hat bei 17,5° C. ein spec. Gewicht von 0,8529, riecht thymianartig, fulminirt heftig mit Jod und giebt, mit Brom zusammengebracht, eine sehr heftige Reaction. In Alkohol und Aether ist er löslich.

Das Muskatblüthöl wurde bis jetzt zu den sauerstoffhaltigen Oelen gerechnet, aus welchen kein Kohlenwasserstoff dargestellt war, wie es auch Berg in seiner pharmaceutischen Waarenkunde angiebt. Die oben gefundene empirische Formel des Oels war $C^{60}H^{50}O^{2}$; zieht man von dieser Formel die des gefundenen Kohlenwasserstoffs $C^{20}H^{16}$ ab, so erhält man den Rest $C^{40}H^{34}O^{2}$, eine Formel, die annähernd mit derjenigen übereinstimmt, welche man als Mittel aus den dreien, für die bei der Destillation des sauerstoffhaltigen Bestandtheils des Oels erhaltenen beiden Destillate und für den gelblichen Rückstand aufgestellten Formeln, erhalten hat.

Das Muskatblüthöl hat also einen sauerstoffhaltigen Bestandtheil und einen Kohlenwasserstoff. Ersterem entspricht die Formel $C^{40}H^{34}O^{2}$, letzterem die Formel $C^{20}H^{16}$. Nimmt man nun, wie es auch bei anderen ätherischen Oelen der Fall ist, den sauerstoffhaltigen Bestandtheil als ein Hydrat des Kohlenwasserstoffs an, so erhält man die rationelle Formel

$$2(C^{20}H^{16}, HO) + C^{20}H^{16}.$$

Ist der sauerstoffhaltige Bestandtheil des Oels wirklich

das Hydrat des Kohlenwasserstoffs, so muss die Destillation des ersteren mit wasserfreier Phosphorsäure den reinen Kohlenwasserstoff geben. Zuerst unterwarf ich circa 2 Unzen Oel der Destillation im Kohlensäurestrom und erwärmte bis 170° C.; den gelblich gefärbten Rest goss ich in einer tubulirten Retorte auf einen grossen Ueberschuss von wasserfreier Phosphorsäure, destillirte, goss das erhaltene Destillat wieder zurück und wiederholte die Destillation. Das erhaltene sehr schwach gelblich gefärbte Destillat unterwarf ich einer fractionirten Destillation und goss das zuerst Uebergegangene auf geschmolzenes Chlorcalcium. Nach 8—10tägigem Stehen gaben 0,1720 Grm. bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd

0,5515 Grm. Kohlensäure und 0,1935 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind 87,44 C und
12,50 H enthalten.

Die Formel des Macen $C^{20}H^{16}$ verlangt
88,24 Proc. C. und
11,76 „ H.

Eine zweite Verbrennung, welche nach längerem Stehen über CaCl gemacht wurde, gab die richtigen Zahlen.

0,210 Grm. gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt 0,6785 Grm. Kohlensäure
0,233 „ Wasser.

In 100 Theilen sind 88,13 C
12,32 H.

Die Annahme, dass der sauerstoffhaltige Bestandtheil des Macisöls ein Hydrat des sauerstofffreien Bestandtheils desselben ist, wird hierdurch als eine berechtigte hingestellt.

a) Verhalten des Macen gegen Chlorwasserstoff. In das über CaCl getrocknete Oel wurde bei einer Temperatur von — 6° C. trocknes und gewaschenes Chlorwasserstoffgas geleitet; es fand eine schwache Absorption statt, die von einer Bräunung begleitet war.

Bei derselben Behandlung des zwischen 160° — 170° C. erhaltenen Destillats war die Absorption stärker und die Bräunung schwächer.

Das mit Chlorwasserstoffgas gesättigte, zwischen 160° bis 170° C. übergegangene Destillat zeigt im Mitscherlichschen Polarisationsapparate bei 200 M. M. Röhrenlänge ein Rotationsvermögen von 7,5° nach Links. Nachdem das überschüssige Chlorwasserstoffgas durch einen Strom von trockner und gewaschener Kohlensäure entfernt war, wurde die Flüssigkeit nach der achttägigen Behandlung mit geschmolzenem Chlorcalcium der Destillation unterworfen. Zuerst zeigten sich bei der Destillation chlorwasserstoffsaure Dämpfe, dann gingen bei circa 180° C. die ersten Tropfen über. Das Destillat wurde bei verschiedenen Temperaturen aufgefangen. Der erste Theil ging zwischen 180° — 185° C. über, der zweite Theil zwischen 185° — 200° C. In dem Destillationsgefässe blieb ein kleiner gelblich gefärbter Rückstand. Nach dem Erkalten war nicht allein dieser Rückstand fest geworden, sondern es hatten sich auch in dem Glasrohre, welches als Kühlvorrichtung diente, eine Menge von kleinen, weissen Krystallen abgesetzt. Die beiden Destillate wurden ohne Erfolg einer Kälte von — 10° C. ausgesetzt. Um nun grössere Mengen des weissen Körpers zu erhalten, sättigte ich den Kohlenwasserstoff mit Chlorwasserstoffgas, trieb das überschüssige Chlorwasserstoffgas durch Kohlensäure aus und destillirte so lange, bis die übergehenden Tropfen zu erstarren anfingen. Jetzt wurde eine trockne Vorlage vorgelegt und das Destillat vermittelst einer Spiritusflamme aus dem Retortenhalse vollständig in die Vorlage getrieben. Die so erhaltene, theils ölige, theils feste Masse wurde in absolutem Alkohol gelöst und sich selbst überlassen. Nach einigen Stunden hatten sich ganz weisse Krystalle ausgeschieden, die durch wiederholte Krystallisation gereinigt wurden. Nach achttägigem Stehen über concentrirter Schwefelsäure schritt ich zur Verbrennung.

1) 0,3248 Grm. gaben 0,8175 Grm. Kohlensäure und 0,2985 Grm. Wasser.

2) 0,2053 Grm. gaben 0,51525 Grm. Kohlensäure und 0,19375 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind enthalten:

	I.	II.
C	68,75	68,45
H	10,20	10,48.

Nach 14tägigem Stehen über concentrirter Schwefelsäure erhielt ich folgende Resultate:

1) 0,1550 Grm. gaben 0,3965 Grm. Kohlensäure und 0,1480 Grm. Wasser.

2) 0,24595 Grm. gaben 0,6250 Grm. Kohlensäure und 0,2305 Grm. Wasser.

Bei der Verbrennung der erhaltenen Verbindung mit gebranntem Marmor zur Bestimmung des Chlorgehalts gaben 1) 0,10375 Grm. 0,0860 Grm. Chlorsilber, diesen entsprechen 20,60 Proc. Chlor. 2) 0,230 Grm. gaben 0,1935 Grm. Chlorsilber, denen 20,81 Proc. Chlor entsprechen.

Diesen Werthen entspricht am besten die empirische Formel $C^{20}H^{17}Cl$, letztere verlangt folgende Zahlen:

	Theorie		Versuch I.	Versuch II.
C^{20}	= 120	69,56 Proc.	69,76 Proc.	69,31 Proc.
H^{17}	= 17	9,85 „	10,60 „	10,41 „
Cl	= 35,5	20,59 „	20,59 „	20,81 „.

Das erhaltene Chlorwasserstoff-Macen hat also die Formel $C^{20}H^{16} + ClH$, bildet meist krystallinische Prismen, riecht kampferartig, löst sich in Aether und Alkohol und ist unlöslich in Wasser.

b) Verhalten des Macen gegen Brom. Die heftige Reaction, welche ich bei der Einwirkung von Brom auf den Kohlenwasserstoff erhalten hatte, veranlasste mich, diese Erscheinung weiter zu verfolgen. In ganz trocknes Macen trug ich tropfenweise wasserfreies Brom ein, behandelte die überschüssiges Brom enthaltende

ölige Flüssigkeit zuerst mit destillirtem Wasser, bis die saure Reaction verschwunden war, dann mit Quecksilber, um das überschüssige Brom zu entfernen. Die über dem Quecksilber und unter der wässerigen Schicht liegende, bräunlich gefärbte, ölige Flüssigkeit wurde mit geschmolzenem $CaCl$ behandelt und dann mit Kalk verbrannt.

0,24725 Grm. gaben 0,35075 Bromsilber, denen 60,36 Procent Brom entsprechen. Dieser Bromgehalt nähert sich am nächsten dem aus der Formel $C^{20}H^{13}Br^{3}$ berechneten, der 64,34 Proc. beträgt, doch giebt er auch den Beweis, dass die zur Verbrennung angewandte Substanz noch nicht rein ist.

Um letztere rein zu erhalten, wurde dieselbe im Kohlensäurestrom der Destillation unterworfen, doch trat unter Bromwasserstoff-Entwickelung und Bromausscheidung eine Zersetzung ein, weshalb eine Reindarstellung der Substanz auf diesem Wege nicht erzielt werden konnte.

Mit chromsaurem Bleioxyd nach 5tägigem Stehen über $CaCl$ verbrannt gaben 0,39725 Grm. 0,480 Grm. Kohlensäure und 0,165 Grm. Wasser.

Diesem Werthe und dem erhaltenen Bromgehalte entspricht am nächsten die empirische Formel $C^{40}H^{27}Br^{5}$,

letztere verlangt	C	35,99	Proc.
	H	4,04	„
	Br	59,97	„
Gefunden wurde	C	33,20	Proc.
	H	4,61	„

Die Formel $C^{20}H^{13}Br^{3}$ verlangt

C	31,17	Proc.
H	3,49	„
Br	64,34	„

Der durch die Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd erhaltene Kohlenstoffgehalt ist grösser als ihn die Formel $C^{20}H^{13}Br^{3}$ fordert, dagegen ist der erhaltene Bromgehalt kleiner; es liegt also die Vermuthung nahe,

dass die angewandte Substanz ein Gemenge von zwei bromirten Kohlenwasserstoffen, von der Zusammensetzung $C^{20}H^{14}Br^{2}$ und $C^{20}H^{13}Br^{3}$ vorstellt. Um nun die Bromirung so weit durchführen zu können, dass 3 Aeq. H durch 3 Aeq. Brom vertreten sind, liess ich Brom bei 100^{0} C. auf Macen wirken.

Ein halbe Unze Macen erfordert circa 2 Unzen Brom, denn nach der Gleichung $C^{20}H^{16} + 6Br = 3BrH + C^{20}H^{13}Br^{3}$ und nach dem Verhältniss der Aequivalentzahlen von $C^{20}H^{16} = 136$ und von 6 Brom $= 480$ oder wie 1 : 3,53 verlangen 4 Drachmen $4 \times 3{,}53$ Drachmen Brom, also 1,76 Unzen.

0,30475 Grm. des zuerst mit destillirtem Wasser, dann mit Quecksilber und endlich mit CaCl behandelten bromhaltigen Substitutionsproductes gaben 0,472 Grm. Bromsilber, dem 65,90 Proc. Brom entspricht.

Die Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd ergab Folgendes:

1) 0,34275 Grm. gaben 0,36375 Grm. Kohlensäure und 0,11575 Grm. Wasser.

2) 0,39885 Grm. gaben 0,42175 Grm. Kohlensäure und 0,13975 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind enthalten:

	I.	II.
C	28,94	28,80
H	3,46	3,89.

Diese Zahlen zeigen, dass die angewandte Substanz zum grossen Theile aus der Verbindung $C^{20}H^{13}Br^{3}$ besteht, ausserdem aber noch Beimengungen enthält. Um letztere zu entfernen, wurde die Flüssigkeit in absolutem Alkohol gelöst, die Lösung filtrirt und dann mit Wasser gefällt. Die jetzt erhaltene emulsionsähnliche Masse liess nach einiger Zeit gelblich gefärbte Oeltropfen sich ausscheiden. Nachdem sich die ganze Menge des Oels ausgeschieden hatte, wurde es auf CaCl gegossen und sich selbst überlassen.

Deville (*Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. XXXVII. S. 186*) hat bei der Untersuchung des Terpentinöls auch die Einwirkungen des Chlors, Broms und Jods auf Tereben studirt. Das von demselben dargestellte Bromtereben hat die Formel $C^{20}H^{12}Br^{4}$; von chlorhaltigen Substitutionsproducten hat er ein Chlortereben von der Formel $C^{20}H^{12}Cl^{4}$ und ein Monochlortereben von der Formel $C^{20}H^{14}Cl^{2}$ dargestellt. Verbindungen von der Zusammensetzung $C^{20}H^{13}Cl^{3}$ und $C^{20}H^{13}Br^{3}$ sind noch nicht erhalten. Um so wichtiger war es nun für mich, vielleicht aus dem im Muskatblüthöl enthaltenen und dem Tereben isomeren Macen durch Einwirkung von 6 Aeq. Brom den dreifach bromirten Kohlenwasserstoff zu erhalten.

0,2865 Grm. gaben nach achttägigem Stehen über Chlorcalcium mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt

0,3145 Grm. Kohlensäure und 0,1035 Grm. Wasser.

In 100 Theilen sind enthalten:

C	29,93
H	4,01.

Obige Zahlen beweisen, dass die angewandte Substanz noch nicht rein war.

Bei der Behandlung der alkoholischen Lösung des bromhaltigen Substitutionsproductes mit chemisch reiner Thierkohle blieb dieselbe nur schwach gelblich gefärbt und gab beim Fällen mit Wasser ein schwach gelblich gefärbtes Oel, doch gaben jetzt angestellte Versuche keine grössere Annäherung als früher. Da mir in diesem Falle weder die Krystallisation noch die fractionirte Destillation als Reinigungsmittel zu Gebote standen, so musste ich mich mit den erhaltenen Zahlen begnügen, die doch in bestimmter Weise anzeigen, dass man es hier mit der Verbindung $C^{20}H^{13}Br^{3}$ zu thun hat.

Das Tribrommacen ist eine schwach gelblich gefärbte ölige Flüssigkeit, löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Wasser.

Das Tetrabrommacen habe ich auf ähnliche Art

erhalten. Nach der Gleichung $C^{20}H^{16} + 8Br = 4BrH + C^{20}H^{12}Br^{4}$ erfordern 2 Drachmen Macen 9,4 Drachmen Brom. Das nach der Einwirkung erhaltene teigartige Product wurde zuerst mit Wasser behandelt, dann in absolutem Alkohol gelöst, durch Wasser wieder gefällt und diese Operation wiederholt. Das zuletzt erhaltene goldgelb gefärbte Oel wurde auf CaCl gegossen und nach längerem Stehen mit chromsaurem Bleioxyd und chromsaurem Kali verbrannt.

1) 0,5055 Grm. gaben 0,4552 Grm. Kohlensäure und 0,13075 Grm. Wasser.

2) 0,4295 Grm. gaben 0,6980 Bromsilber, dem 69,18 Proc. Brom entsprechen.

		Theorie		Versuch
C^{20}	=	120	26,55 Proc.	24,55 Proc.
H^{12}	=	12	2,66 „	2,87 „
Br^{4}	=	320	70,79 „	69,18 „
		452.		

Die erhaltenen Werthe, obwohl nicht ganz mit denen durch Rechnung gefundenen übereinstimmend, lassen die Existenz des vierfach bromirten Kohlenwasserstoffs nicht zweifelhaft erscheinen. Das Tetrabrommacen ist ein goldgelbes, dickflüssiges Oel, von angenehmen ätherischem Geruch, unlöslich in Wasser, löslich in absolutem Alkohol und Aether.

c) Verhalten des Macen gegen Jod. Wird feinzerriebenes Jod in den Kohlenwasserstoff eingetragen, so fulminirt letzteres heftig, doch ist die Reaction lange nicht so stark, als bei der Einwirkung von Brom auf Macen. Es bildet sich eine schmierige, dunkelgrün gefärbte ölige Flüssigkeit, die weder Neigung hat zu krystallisiren, noch unzersetzt destillirt werden kann.

d) Versuch über die Bildung einer terpentinartigen Substanz. Es wurden 4 Vol. Oel, 3 Vol. absoluter Alkohol und 1 Vol. Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,2 gemengt und unter öfterm Durchschütteln Monate lang stehen gelassen. Das Resultat war ein negatives.

Untersuchung des häufig vorkommenden Absatzes des Bittermandelwassers;

von

Fr. Kümmell,

Apotheker zu Corbach.

Nachdem ich diesen Gegenstand vor drei Jahren schon bei einer Kreisversammlung zum Vortrag brachte, aber wegen mangelnden Materials damals die Untersuchung zu keinem abschliessenden Resultate gekommen war, komme ich jetzt auf denselben zurück, nachdem ich inzwischen mehr Material gesammelt habe.

Das klarste, genau nach der preussischen Pharmakopöe Ed. VI., jedoch nicht per Dampf, sondern, nach geschehener stets nothwendiger Maceration, in einer Destillirblase, auf deren Boden gehacktes Stroh gelegt, und auf ein grobes Leinen oder Sack der Mandelbrei gegossen und das erforderliche Wasser und der vorgeschriebene Spiritus zugesetzt war, über freiem Feuer destillirte Bittermandelwasser, zudem filtrirt, und in umwickelten 4-Unzengläsern, in einem gut schliessenden Kasten aufbewahrt, trübte mir seit Jahren, besonders aus der sonst besten Sorte, den grossen bittern Mandeln bereitet, so stark, dass sich nach Wochen eine Absonderung von weissen Flocken, theils auch festerem Absatze ausschied, und eine Filtration beim Einfassen nöthig machte, und dann auf dem Filtrum als eine weisse lockere, im Wasser blätterig schwimmende, leichte Masse zurückbleibt, die zu weissem, blättrigem, leicht zerreiblichem Stoffe trocknet.

Mohr erwähnt in seinem Commentar zur preussischen Pharmakopöe dieses Umstandes ebenfalls, mit dem Bemerken, dass die Natur dieses Körpers, ungeachtet grosser Mühen, noch unermittelt sei, und das trüb gewordene Wasser filtrirt, immer wieder von neuem nach wenigen Tagen milchig-trübe werde. Nach meiner Beobachtung ist dies nur bis zu einer gewissen Zeit, so

lange nämlich der Fall, bis sich die milchichte Trübung einmal zu klären, dass heisst, sich Folcken und Absatz zu sondern beginnt, von wo ab das filtrirte Wasser hell und klar bleibt, während vor diesem Stadium filtrirt, selbst durch das dichteste Filtrirpapier ein klares Filtrat nicht zu erzielen ist.

Wenn Mohr weiter sagt, dass es einleuchtend sei, dass dies eine Zersetzung sei, welche mit Veränderung der medicinischen Kräfte verbunden sein muss u. s. w.; so spricht meine sorgfältige Beobachtung in so weit wenigstens dagegen, als eine Abnahme des Blausäuregehalts in dem Wasser nach dem Absatz sich durchaus nicht bestätigt hat, da ich recht oft bei der Einfassung, zu verschiedenen Zeiten, eine Probe mit Silbernitrat gemacht habe, die immer gleichviel Cyansilber lieferte und stets, wenigstens sehr annähernd, $3^1/_2$ Gran pro Unze Bittermandelwasser gab, wie die Pharmakopöe es verlangt. Was das weitere Verhalten dieses Absatzes bei der Untersuchung anlangt, so schmilzt er, im Platinlöffel erwärmt, sehr leicht und dünnflüssig, zu gelblicher Flüssigkeit, die sich rasch schwärzt, leicht entzündet, und mit russigdampfender Flamme lebhaft brennt und ohne Rückstand verbrennt, dabei brenzlich, schwach benzoëartig, nicht aber nach Bittermandelöl riecht, es sei denn, dass feuchter Absatz in den Platinlöffel genommen wird, der anfangs etwas nach Bittermandelwasser riecht, was von anhängendem Wasser kommen mag.

Im Wasser ist dieser Körper, feucht wie trocken, in der Kälte, wie in der Wärme unlöslich, schmilzt aber beim Erhitzen des Wassers in demselben, und setzt sich harz- oder stearoptenartig, auf dem Wasser, oder an den Glaswandungen gelb geworden, ab.

Löst sich sehr leicht in Aether, Aetherweingeist, und bleibt als braungelbe compacte Masse, nach dem Verdampfen zurück, ohne krystallinisches Gefüge. Eben so leicht löst er sich in Weingeist, besonders beim Erwärmen, mit gelblicher Färbung. Diese Lösung mit gleich-

viel Wasser gemischt, bleibt klar, bei mehr Wasserzusatz oder Verflüchtigung des Weingeistes tritt milchichte Trübung ein. Eine concentrirte Lösung in Weingeist setzte bei allmäliger Verflüchtigung des Weingeistes warzige Krystallhäufchen an den Gefässwandungen und auf dem Boden ab, die lange von weicher, klebriger, schmieriger Consistenz bleiben.

Mit verdünnter Salpetersäure das zerriebene Pulver erwärmt, wurde es nicht gelöst, aber ganz weiss entfärbt.

Mit Aetzkalilösung gekocht, ging es damit eine Verbindung ein, die sich in Wasser löste, und mit Säure zersetzt, keine Spur von Blausäuregeruch zeigte, wohl aber eine grüne Färbung annahm. Da eine weingeistige Kalilösung mit ätherischem Bittermandelöl zusammengebracht, bekanntlich nach einigen Augenblicken zu benzoësaurem Kali erstarrt und sich abscheidet, und in Lösung eine ähnliche Materie bleibt, so wurde auch dieser Stoff auf diese Art behandelt, eine vollständige bräunliche Lösung, bei gelindem Erwärmen, leicht erzielt, aber dieselbe erstarrte weder bald, noch überhaupt, sondern gab, nach sehr langsamem Verdunsten der Lösung, unter Abscheidung von etwas brauner harzähnlicher Masse, nach deren Entfernung, eine weisse Masse von Seifenconsistenz und Anfühlung, die im Wasserbade erwärmt, flüssig, beim Erkalten wieder consistent wurde, sich leicht im Wasser auflöste und mit Säuren coagulirte, sich somit als eine seifenartige Verbindung verhielt. Das Resultat aller dieser, sich aus der Behandlung ergebender Erscheinungen, lässt den unzweifelhaften Schluss zu, dass der fragliche Körper ein Stearopten ist, das aus dem Bittermandelöl entstanden sein muss, jedoch von den eigenthümlichen Bestandtheilen desselben, namentlich der Blausäure desselben, nichts enthält.

Zur besseren Aufklärung wäre die Betrachtung und Untersuchung dieses Absatzes des Bittermandelwassers, durch andere Collegen, um desswillen recht wünschenswerth, um mehr noch zu constatiren, dass durch Ent-

stehung desselben, das Bittermandelwasser an seinen wirksamen Bestandtheilen keinen Verlust erleidet, und werde ich noch ferner demselben meine Aufmerksamkeit schenken.

Die Pseudomorphosen in Leucitform von Böhmisch-Wiesenthal;

von

C. Rammelsberg in Berlin.

(Abdruck a. d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1861.)

Aus einer Mittheilung des Herrn Naumann in Leonhard's Jahrbuch für 1860 kennt man merkwürdige Pseudomorphosen in Leucitform von Böhmisch-Wiesenthal im Erzgebirge, zum Theil von grosser Schärfe und ansehnlicher Grösse. Herr Bergemann hat eine chemische Untersuchung dieser Leucitoëder mitgetheilt*), deren Masse feinkörnig zum Theil porös erscheint, während ihre Härte der des Feldspaths nahekommt. Er fand, dass das feine Pulver von Chlorwasserstoffsäure etwas angegriffen wird und dass 100 Theile aus

Kieselsäure	60,46
Thonerde	22,11
Eisenoxydul	1,98
Magnesia	1,22
Kali	13,53
Natron	0,52
	99,82

bestehen. Er schliesst hieraus, dass die Substanz der Krystalle Oligoklas sei, wobei aber zu bemerken ist, dass es ein Kalioligoklas sein würde, den man bis jetzt noch nicht kennt; auch ist das spec. Gewicht (2,5616) nicht das des bekannten Kalk-Natron-Oligoklases, und auch das Löthrohrverhalten ist eher das des Orthoklases.

Bergemann fügt hinzu, dass die Substanz 1,217 Procent hygroskopischen Wassers enthalte.

*) Journ. für prakt. Chemie, Bd. 80. S. 418.

Die Krystalle sind zum Theil in einer grauen oder graugelben Grundmasse eingewachsen, welche gleichfalls fein krytallinisch-körnig und etwas porös ist, und die zahlreiche gelbe Puncte von Eisenoxydhydrat einschliesst.

Beim Glühen zeigt das lufttrockne Pulver einen grösseren Wassergehalt als nach Bergemann die Krystalle, nämlich 4,04 in einem und 5,50 Proc. in einem anderen Versuche.

Concentrirte Chlorwasserstoffsäure giebt einen gelben Auszug, der keine Spur Eisenoxydul, sondern nur Eisenoxyd, ein wenig Thonerde und Magnesia enthält. Bei einem Versuche erhielt ich:

Rückstand	85,25
Eisenoxyd	8,23
Magnesia	0,22
Wasser	5,50
	99,20.

Da im gewöhnlichen Brauneisenstein für 8,23 Eisenoxyd nur 1,39 Wasser in Rechnung kommen würden, so sieht man, dass das unzersetzbare Silicat des Gesteins gleichfalls Wasser enthält. Jene 85,25 Proc. waren fast weiss; sie gaben auf 100 Theile berechnet:

Kieselsäure	62,49
Thonerde*)	23,81
Baryt	0,33
Magnesia	0,40
Kali	12,97
Natron	Spur
	100.

Berechnet man die Zusammensetzung des Ganzen, so erhält man:

Kieselsäure	53,27	59,51
Thonerde	20,30	22,60
Baryt	0,28	0,31
Magnesia	0,56	0,63
Kali	11,06	12,35
Natron	Spur	Spur
Wasser	4,11	4,60
Eisenoxydhydrat	9,62	
	99,29.	100.

*) Mit ein wenig Eisenoxyd.

Bergemann's Analyse der Krystalle führt, wenn man auch dort das Eisen als Oxydhydrat berechnet und das Wasser in Anschlag bringt, zu folgendem Resultat:

Kieselsäure	60,46	61,40
Thonerde	22,11	22,44
Magnesia	1,22	1,24
Kali	13,53	13,73
Natron	0,52	0,53
Wasser	0,64	0,66
Eisenoxydhydrat	2,75	100.
	101,23	

Die Krystalle und die Grundmasse sind also wohl eine und dieselbe Substanz. Ihre Bezeichnung als Oligoklas schliesst jedoch die Hypothese ein, dass es einen Kali-Oligoklas überhaupt gebe, und ausserdem ist der Sauerstoff von

	RO	: Al^2O^3	: SiO^2	: aq
in meiner Analyse	= 0,7	: 3	: 9	: 1,1
bei Bergemann	= 0,8	: 3	: 9	: 0,1.

Es ist also, wenn man Leucit als ursprüngliche Substanz voraussetzt, Kali fortgeführt, Kieselsäure und Wasser aufgenommen.

Nach meiner Ansicht ist die Substanz des Leucits in Orthoklas umgewandelt, für welchen das specifische Gewicht und das Löthrohrverhalten spricht, und diesem Feldspath ist eine kleine Menge Thonerdehydrosilicat (Thon) beigemengt. Eine Deutung in diesem Sinne lässt wenigstens meine Analyse sehr wohl zu.

Dass aber Leucit die ursprüngliche Substanz der Krystalle und der einschliessenden Masse gewesen sei, ist in Anbetracht des nahen Vorkommens von Basalt das wahrscheinlichste. Am Kaiserstuhl findet man ihn bekanntlich in einem doleritischen Gesteine.

Chemische Untersuchung einer Kanonenkugel vom Jahre 1575;

von

Dr. E. Reichardt.

Der Präsident der Kais. Leopold.-Carol. deutschen Akademie der Wissenschaften, Geh. Hofrath Prof. Dr. Kieser, hatte die Güte, mir ein Bruchstück einer Kanonenkugel zur Begutachtung resp. chemischen Untersuchung zu übergeben, welches von einer Kugel herrührte, die im Jahre 1808 in der abgebrochenen alten Stadtmauer zu Northeim bei Göttingen gefunden worden war. Zugleich lag noch eine zweite, circa doppelt so grosse ganze Kugel vor, ebenfalls an derselben Stelle und in gleicher Zeit gefunden, welche sehr deutlich erhaben die Jahreszahl 1575 trug, zwischen 15 und 75 befand sich ein mir zunächst unbekanntes Monogramm eingeschaltet.

Schon das hohe Alter der Kugel gab genügend Anlass, zu einer genaueren Untersuchung aufzufordern, noch mehr die sogleich auffällige Leichtigkeit, welche mit dem völlig Eisen gleichenden Aussehen nicht übereinstimmte. Die grössere mit der Jahreszahl versehene und unversehrte Kugel wog 473 Grm., demnach nahe 1 Pfund, vielleicht war die kleinere eine halbpfündige gewesen.

Das spec. Gewicht betrug bei 20° C. 4,1077; das spec. Gewicht des Bruchstückes der kleineren Kugel war bei gleicher Temperatur 4,162. Die Differenz zwischen beiden spec. Gewichten ist so unbedeutend, dass eine gleiche Zusammensetzung, übereinstimmend mit der gleichartigen äusseren Beschaffenheit vorausgesetzt werden kann; wahrscheinlich ist die etwas Höhlungen zeigende Masse der grösseren Kugel durch diese specifisch leichter geworden.

Bei der chemischen Prüfung zeigten sich sehr bald die Bestandtheile von Schlacken; das feinzertheilte Material liess sich schon durch Salzsäure vollständig auf-

schliessen und bildete leicht in dem geeigneten Verhältniss Kieselgallerte von der schönsten Beschaffenheit. Bei dieser Einwirkung von Salzsäure zeigte sich ferner eine Entwickelung von Schwefelwasserstoff, und auch eine sehr geringe Abscheidung von Kohle. Die grösste Menge des Eisens schien als Eisenoxydul vorhanden zu sein, metallisches Eisen war nicht zugegen.

Ohne in die weitere Ausführung des gewöhnlichen Ganges der Analyse einzugehen mag bemerkt werden, dass die durch Behandlung mit Salzsäure etc. erhaltene Kieselsäure bis auf Spuren kohligen Rückstandes in Kalilauge löslich war, dass in der salzsauren Lösung keine Schwefelsäure vorhanden, und dass ausserdem Blei, Kupfer, Zink, Eisenoxyd und Oxydul, Mangan, Thonerde und Kalk als Bestandtheile erkannt wurden.

Demgemäss wurde ausser der gewöhnlichen Scheidung der Kieselsäure von den Oxyden eine besondere Bestimmung des Kohlenstoffes und Schwefels und eine Scheidung des Eisenoxyduls vom Eisenoxyd vorgenommen.

Schwefel und Kohlenstoff wurden als Schwefelsäure und Kohlensäure bestimmt, indem eine besondere, sehr fein zerriebene Menge des Materials mit der vierfachen Menge salpetersauren Kalis bis zum ruhigen Fliessen der Masse geschmolzen wurde und hierauf die Fällung durch Baryt bewirkt. Phosphorsäure war nicht vorhanden.

Die Trennung vom Eisenoxyd und Oxydul geschah durch Fällung des ersteren aus kochender, schwach salzsaurer Lösung durch essigsaures Natron.

Die Resultate der Untersuchungen, welche von meinem Assistenten, Herrn Beyer, ausgeführt wurden, waren:

In 100 Theilen der Kugelmasse waren enthalten:

Kieselsäure	16,363
Schwefel	5,390
Kohlenstoff	0,051
Bleioxyd	10,998
Kupferoxyd	2,421
Zinkoxyd	2,842
Eisenoxyd	16,842

Eisenoxydul	35,555
Manganoxydul	0,196
Thonerde	3,684
Kalk	3,662
Talkerde	Spur
	98,004.

Nach den vorher gegebenen Nachweisungen musste nun der Schwefel an die geeigneten Metalle gebunden werden, wodurch die Zahlen noch etwas moderirt erscheinen. Es ergiebt diese nothwendige Angabe folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	16,363
Kohlenstoff	0,051
Schwefelblei	11,793
Schwefelkupfer	2,913
Schwefelzink	3,407
Schwefeleisen	4,668
Eisenoxyd	16,842
Eisenoxydul	31,740
Manganoxydul	0,197
Thonerde	3,684
Kalk	3,662
Talkerde	Spur
	95,320.

Der Gehalt an Kupfer, Blei, Zink spricht für die Annahme einer Schlacke, herrührend von der Gewinnung des Kupfers, oder noch mehr von Blei, jedoch stehen diese Schlacken in ihrer Zusammensetzung sich überhaupt sehr nahe und hängen wesentlich von dem örtlich verschiedenen Material behufs der Erzgewinnung, auch von der gebräuchlichen Methode der Schmelzung ab, wobei hier noch der unausgebildete Zustand der Metallgewinnung in so früher Zeit zu berücksichtigen wäre. Gleichgültig, jedenfalls bestehen diese Kugeln aus Schlacken.

Wegen des Ortes der Auffindung wurden die berührten Kugeln von dem früheren Besitzer dem Königl. Hannoverschen Welfen-Museum übermittelt und von dem dortigen hohen Vorstande sehr bald eine Erklärung gebende freundlichste Antwort erhalten. Hiernach besitzt

dieses Museum schon eine grössere Zahl völlig gleicher Kugeln, in der Nähe Braunschweigs aufgefunden. Das Monogramm ist dasjenige des Herzogs Julius von Wolfenbüttel, dessen Regierungszeit in die Jahre 1568—1589 fällt.

Unbekannt war es mir bis jetzt, dass überhaupt derartiges Material zur Verfertigung von Kanonenkugeln verwendet wurde und dürfte vielleicht hierdurch Anregung gegeben werden, weitere Untersuchungen solcher älterer Kugelmassen anzustellen.

In frühester Zeit verwendete man Steine, besonders sehr grosse, sehr bald jedoch Eisen und Blei, nur bei Schiffen wurden thönerne Hohlkugeln gebraucht, um durch die leichte Zertrümmerung derselben das Segel- und Tauwerk umfassender zu zerstören.

Ueber das Verhalten des Weingeistes in Rindsblasen bei niederer Temperatur;

vom

Apotheker W. Antoni in Weener.

In jüngst vergangener Zeit wurde mir vom hiesigen Königlichen Amtsgerichte der Auftrag, eine Untersuchung darüber anzustellen, in wie weit 80 Proc. Tralles Sprit, welcher 3 Wochen lang in einer Rindsblase in einem Locale von niederer Temperatur aufbewahrt würde, sich verändere.

Diesem Auftrage bin ich auf folgende Weise nachgekommen, und kann nicht unterlassen, die hier gemachten Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, um so mehr, da wenige dieses Verfahren betreffende Resultate vorliegen. Zur gegenseitigen Controle wurden zwei Rindsblasen gewählt; die eine, welche mit No. I. bezeichnet werden soll, war alt, sie konnte Wochen, wohl Monate alt sein, die andere, No. II., aber von einer Tags

vorher geschlachteten Kuh entnommen, frisch aufgeblasen und getrocknet, beide aber durchaus dicht.

Zuerst müssen einige Bemerkungen über die Art der Untersuchung, so wie über die angewandten Hülfsmittel vorausgeschickt werden.

Der Barometerstand wurde in der Absicht streng controlirt, ob überhaupt ein hoher oder niedriger Stand desselben irgend welchen Einfluss auszuüben im Stande war; nicht weniger musste daran liegen, die Temperatur der beiden Locale beständig im Auge zu behalten.

Beides ist zwei- oder dreimal des Tages geschehen, und das Mittel der Beobachtung aufgezeichnet. Aus dem Versuche, welcher mit dem de Luc'schen Fischbein-Hygrometer über den Feuchtigkeitszustand beider Locale angestellt, ergiebt sich, dass die Essenzenkammer, wie wohl vorauszusehen, bedeutend trockner gelegen.

Die beiden zum Aufbewahren dienenden Räume sind in Betreff ihrer Lage zu sehr von einander verschieden, als dass eine nähere Beschreibung derselben umgangen werden darf.

Der Keller liegt ungefähr 2 Fuss unter der Erde und ist gepflastert, hat nach aussen zwei kleine Fenster, welche in einen schmalen Gang führen, während der Eingang von der Küche aus statt findet; derselbe ist zugleich feucht und dumpf, und kann nur von aussen frische Luft einströmen.

Die Essenzenkammer dagegen liegt über der Erde, ziemlich hoch, hat ein grosses nach aussen führendes Fenster und den Eingang von der Scheune aus; ist, wenn auch wohl etwas feucht, doch sehr luftig, da beständig frische Luft durchströmen kann.

Da die Art der Aufstellung der Blasen allenfalls Einfluss auf diese selbst und deren Inhalt haben konnte, so wurden drei verschiedene Wege gewählt, und alle 7 Tage den Blasen eine andere Lage gegeben. Folgende Tabelle führt die während der Untersuchung täglich ein- oder zweimal beobachtete Temperatur, so wie den Baro-

meterstand an; auch giebt sie Aufschluss, in welchem Maasse die Verdunstung von einem Tage zum andern statt gefunden, indem das absolute Gewicht der Blasen jeden Morgen bestimmt wurde.

Blase No. I. im Keller, angefüllt mit 2 Pfd. Zoll-Gewicht Sprit von 80 Proc. Tralles, spec. Gewicht 0,863 bei $12^1/_2{}^0$ R. Gewicht der Blase, gehörig mit Bindfaden zugeschnürt 2 Unzen 5 Drachmen, zusammen 2 Pfd. Zoll-Gew. + 2 Unzen 5 Drachmen, niedergelegt am 2. März Mittags.

Datum.	Temperatur.	Barometerstand.	Steigende Abnahme des absol. Gewichts der Blase.
März 3.	$+3^1/_2{}^0$ R.	27″ 1‴	2 Scrupel
„ 4.	4 „	27″ 2‴	2 Drachm. 2 Scrupel
„ 5.	4 „	27″ 1‴	5 „
„ 6.	$3^1/_2$ „	27″	7 „
„ 7.	5 „	27″ 1‴	9 „
„ 8.	6 „	27″ 1‴	$12^1/_2$ „
„ 9.	6 „	27″ 2‴	$15^1/_2$ „
Mittel	$4^1/_2$ „	27″ 1‴ [1]).	
März 10.	$+6^0$ R.	27″ 3‴	2 Unzen 1 Drachm.
„ 11.	7 „	27″ 6‴	2 „ $2^1/_2$ „
„ 12.	7 „	27″ 4‴	2 „ $4^1/_2$ „
„ 13.	7 „	27″ 6‴	2 „ $7^1/_2$ „
„ 14.	$7^1/_2{}^0$ R.	27″ 8‴	3 „ 2 „
„ 15.	6 „	27″ 9‴	3 „ $5^1/_2$ „
„ 16.	6 „	27″ 7‴	4 „
Mittel	$6^1/_2$ „	27″ 6‴ [2])	
März 17.	+6 „	27″ 5‴	4 „ $2^1/_2$ „
„ 18.	6 „	27″ 5‴	4 „ 5 „
„ 19.	6 „	27″ 3‴	4 „ 7 „
„ 20.	6 „	27″ 2‴	5 „ $1^1/_2$ „
„ 21.	$5^1/_2$ „	27″	5 „ 4 „
„ 22.	$5^1/_2$ „	27″ 3‴	5 „ $6^1/_2$ „
„ 23.	5 „	27″ 7‴	6 „ $^1/_2$ „
Mittel	6 „	27″ 3‴ [3])	
Mittel in Allem	$+5^2/_3{}^0$ R.	27″ 3‴.	

[1]) Blase aufgestellt in einer Porcellanschale, 2 Fuss über der Erde: erstere war nur an einigen Stellen abwechselnd nass; schwacher Geruch nach Weingeist.

[2]) Blase frei hängend, ungefähr 5 Fuss über der Erde, immer etwas nass: ebenfalls schwacher Geruch nach Weingeist.

[3]) Blase an der Erde auf Fliesspapier liegend, etwas nass: das Papier roch stark nach Weingeist.

Blase No. II. in der Essenzenkammer, angefüllt mit 2 Pfd. Zoll-Gew., 80 Proc. Tralles Sprit, spec. Gewicht 0,863 bei $12^1/_2{}^0$ R. Gewicht der Blase, gehörig mit Bindfaden zugeschnürt, 1 Unze 6 Drachmen, zusammen 2 Pfd. Zoll-Gew. + 1 Unze 6 Drachmen, niedergelegt am 2. März Mittags.

Datum.	Temperatur.	Barometerstand.	Steigende Abnahme des absol. Gewichts der Blase.
März 3.	+ 2⁰ R.	27″ 1‴	2 Scrupel
„ 4.	2 „	27″ 2‴	2 Drachm. 2 Scrupel
„ 5.	3 „	27″ 1‴	5 „ 1 „
„ 6.	3 „	27″	7½ „
„ 7.	4 „	27″ 1‴	10 „
„ 8.	6 „	27″ 1‴	13 „
„ 9.	7 „	27″ 2‴	2 Unzen
Mittel	4 „	27″ 1‴ [4]	
März 10.	+ 7⁰ R.	27″ 3‴	2 Unzen 3 Drachm.
„ 11.	7 „	27″ 6‴	2 „ 6 „
„ 12.	7 „	27″ 4‴	3 „ 1½ „
„ 13.	8 „	27″ 6‴	3 „ 4½ „
„ 14.	8 „	27″ 8‴	3 „ 7½ „
„ 15.	6 „	27″ 9‴	4 „ 2½ „
„ 16.	5 „	27″ 7‴	4 „ 5 „
Mittel	7 „	27″ 6‴ [5]	
März 17.	+ 5 „	27″ 5‴	5 Unzen
„ 18.	6 „	27″ 5‴	5 Unzen 3½ Drachm.
„ 19.	6 „	27″ 3‴	5 „ 7½ „
„ 20.	6 „	27″ 2‴	6 „ 3½ „
„ 21.	5 „	27″	6 „ 7½ „
„ 22.	4 „	27″ 3‴	7 „ 2½ „
„ 23.	4 „	27″ 7‴	7 „ 6 „
Mittel	5 „	27″ 3‴ [6]	
Mittel in Allem	+ 5⅓⁰ R.	27″ 3‴.	

[4]) Blase 2 Fuss von der Erde auf Holz niedergelegt, dieselbe war beständig trocken; Geruch nach Weingeist; Kammer grösstentheils verschlossen.

[5]) Blase 4 Fuss von der Erde frei hängend; Fenster und Thür den Tag über offen; beständiger Geruch nach Weingeist, Blase immer trocken.

[6]) Blase an der Erde auf Papier liegend; letzteres stark nach Weingeist riechend, Blase immer trocken; Kammer mehr oder weniger offen.

Am 23. März wurden die Blasen entleert, und verhielten die beiden Rückstände sich wie folgt.

Der Inhalt von No. I. stellte eine sehr trübe, gelblich gefärbte, schleimige Flüssigkeit von schwachem Alkoholgeruch ohne bemerkenswerthe Spuren eines Beigeruchs dar, welche in der Ruhe Schmutz und Flocken absetzte.

Sie besass ein spec. Gewicht von 0,923 bei 14^0 R., und zeigte am Alkoholometer 52 Procent Tralles bei $12^1/_2{}^0$ R.

Der Inhalt von No. II. war wohl etwas weiss getrübt, aber nicht gefärbt, dagegen auch schleimig, jedoch ohne Flocken, und verhielt sich in Hinsicht des Geruchs ebenso, wie No. I.; das spec. Gewicht betrug 0,920 bei 14^0 R., und der Procentgehalt 53 Procent Tralles bei $12^1/_2{}^0$ R.

Die Blase No. II. hatte somit 1 Unze $5^1/_2$ Drachme mehr verloren; No. I. liess in der ersten Woche $15^1/_2$ Drachme, in der zweiten $16^1/_2$ Drachme, in der dritten $16^1/_2$ Drachme; No. II. aber in der ersten 16 Drachmen, in der zweiten 21 Drachm., in der dritten 25 Drachm. durch. Die hygrometrischen Versuche gaben den Feuchtigkeitszustand des Kellers zu 76 gegen 64 der Essenzenkammer nach der 100theiligen Scala an, wo der Grad der grössten Trockenheit bei 0, und der grössten Feuchtigkeit bei 100 liegt.

Die geringe Verdunstung durch die beiden Blasen am ersten Tage rührt daher, dass dieselben nicht volle 24 Stunden gelegen, war vielleicht auch von andern nicht bekannten Ursachen abhängig. Wenn nun die in beiden Localen niedergelegten Blasen nach beendeter Untersuchung in Betreff ihres absoluten Gewichts mit einander verglichen werden, so hat die im Keller sich befundene weniger verloren, als die der Essenzenkammer. Ueber den Grund dieses ungleichen Verhaltens lassen sich nur Vermuthungen aufstellen; jedenfalls hat die höhere und luftigere Lage der Essenzenkammer, so wie

das öftere Durchströmen frischer Luft die Verdunstung bedeutend befördert, wie überall bei vermehrtem Luftzuge eine solche stärker vor sich geht.

Mehr Gewicht muss aber auf die Beschaffenheit der Blase No. II. selbst gelegt werden; diese war frisch aufgeblasen, die Membran weich, durchsichtig, und noch mit dem thierischen Leime versehen, welcher das Durchlassen einer Flüssigkeit so sehr beschleunigt, während die No. I. alt, runzlig und hart war, mithin durch langes Liegen jedenfalls von ihrem anklebenden Leime verloren hatte.

Es lässt sich daher, gestützt auf die vorliegenden Versuche, mit einiger Bestimmtheit die Behauptung aufstellen, dass eine Blase um so mehr durchzulassen im Stande, als ihre Membran noch frisch und mit Leim umgeben ist.

Der Barometerstand war während der Untersuchung ein niedriger, und zwar im Mittel 27″ 3‴, wenn der mittlere Stand = 28″ angenommen wird. Die Verdunstung scheint davon nicht abhängig gewesen zu sein, indem auch bei dem niedrigsten auf der Tabelle notirten Stande dieselbe gleichen Schritt gehalten.

Die Temperatur war ebenfalls eine niedrige, durchschnittlich + $5^1/_3$ und $5^2/_3$, $12^1/_2{}^0$ R. als Mittel genommen; ob auch diese einigen Einfluss auf die Verdunstung gehabt, lässt sich schwer entscheiden, da auch bei dem niedrigsten Stande dasselbe Quantum verloren ging.

Indessen lässt sich nicht bezweifeln, dass, wenn die Versuche im Sommer bei einer höheren Temperatur und höherem Barometerstand angestellt, das durchschnittlich verdunstete Quantum weit beträchtlicher gewesen sein würde.

Aus der Untersuchung hat sich nun mit aller Gewissheit ergeben, dass Sprit in Rindsblasen, längere Zeit in Localen von niederer Temperatur aufbewahrt, bedeutend an Stärke verlieren muss, indem die thierische Membran die Eigenschaft hat, Alkohol, jedenfalls mit Wasser vermischt, durchzulassen.

Bestimmt kann ferner angenommen werden, dass der Inhalt der beiden Blasen, wenn die Untersuchung noch einige Wochen fortgedauert, bald auf ein sehr wässeriges, wenig Alkohol enthaltendes Product gebracht wäre; es liesse sich fast der Schluss ziehen, dass die Blasen noch die letzten Antheile Wasser durchgelassen hätten.

In den Lehrbüchern findet sich über diesen Gegenstand wenig aufgezeichnet; wohl sind viele Versuche zu dem Zwecke angestellt worden, den in Thierblasen einer hohen Temperatur ausgesetzten, noch wasserhaltigen Alkohol vom Wasser zu befreien.

Das Sömmering'sche Verfahren, den Alkohol in höherer Temperatur in Thierblasen zu entwässern, ist seit langen Jahren bekannt, und bestätigt sich.

Apotheker Carl Gruner in Dresden hat diese Versuche ebenfalls angestellt, und will den Alkohol von 81 Procent bei einer Temperatur von + 30° R. auf 95 Procent R. gebracht haben.

Aehnlich sprechen sich Dr. Meurer und Dr. Bley aus, und machen dieselben eine Temperatur von + 30 bis 36° R. zur Bedingung.

J. Uterhark in Bautzen entwässert seit mehreren Jahren den Alkohol, indem er solchen von 80 Proc. R. in einer Schweinsblase 4—5 Wochen lang einer Temperatur von + 40—50° R. in der Nähe eines fortwährend geheizten Bäckerofens aussetzt; er will einen Alkohol von 96—97 Proc. R. erhalten haben.

Die Sömmering'sche Beobachtung wurde indess von Anderen, Med.-Assess. Jahn in Meiningen, H. Wackenroder, in Zweifel gestellt, sie sollte sogar auf Täuschung beruhen.

Indessen geht aus den Versuchen dieser Letztern hervor, dass sie immer bei einer zu niedrigen Temperatur, bei + 10—20°, ja sogar in Sommermonaten ohne Anwendung äusserer Wärme ihre Versuche angestellt.

Sie erhielten einen Alkohol, welcher bedeutend schwächer geworden; derselbe hatte zugleich einen eigenthüm-

lichen Beigeruch und eine trübe Beschaffenheit angenommen.

Wenn nun diese misslungenen Versuche mit den jetzt angestellten und befriedigend ausgefallenen verglichen werden, so muss das Resultat ziemlich übereinstimmen; in beiden Fällen wurde ein Alkohol von geringerer Stärke wieder erhalten.

Zum Schlusse kann hier mit aller Sicherheit festgestellt werden, dass Alkohol von 80 Proc. Tralles, wenn derselbe, in einer Rindsblase eingeschlossen, einige Wochen einer niedrigen, + 10^0 R. nicht überschreitenden Temperatur ausgesetzt wird, schwächer werden muss; dass aber das verdunstende Quantum einerseits von der Lage des Locals, in welchem die Blase niedergelegt, andererseits aber, und zwar wohl hauptsächlich von der Beschaffenheit der Blase selbst abhängig ist.

Weener, im Mai 1862.

Ueber Kreosot;

von

H. Oberdörffer in Hamburg.

Vorliegende Notizen dürften geeignet sein einen kleinen Beitrag zu dem vielfach ausgesprochenen Verlangen nach einer *Pharmacopoea germanica* zu liefern und wünscht Referent, dass die Arbeiten der Commission, die diese Angelegenheit aufs Neue ernstlich in die Hand genommen, von einem glücklichen Resultate gekrönt werden möge. Man mag immerhin darüber verschiedener Meinung sein, ob eine *Pharmacopoea germanica* im Stande sein könne für alle jetzt bestehenden einzelnen deutschen Pharmakopöen einen völligen Ersatz zu bieten, sie wird es für die bei weitem grösste Zahl der Mittel zur Genüge vermögen.

Zu letzteren gehört unstreitig das Kreosot, welches überdies nur aus chemischen Fabriken bezogen wird,

über dessen Beschaffenheit und Reactionen in den deutschen Pharmakopöen so mannigfache verschiedene Anforderungen existiren, dass ich, veranlasst durch eine geschäftliche Frage, es nicht für uninteressant hielt, etwas genauer auf die Sache einzugehen. Zu diesem Zwecke verschaffte ich mir sowohl hier am Platze, wie von auswärts einige zwanzig Proben von Kreosot, und stellte mir ausserdem aus von Böhmen direct bezogenen Buchenholztheer selbst reines Kreosot dar.

Das Ergebniss des Vergleichs des chemischen Verhaltens sämmtlicher Handelsproben war, dass, namentlich unter Berücksichtigung des specifischen Gewichts und der bekannten Reaction mit neutralem Eisenchlorid nur zwei von ihnen sich als Buchenholztheerkreosot erwiesen, während sämmtliche andere durch höheres specifisches Gewicht und die durch Eisenchlorid hervorgerufene blaue Färbung sich als mehr oder weniger reine Phenylsäure, d. h. aus Steinkohlentheer bereitetes Kreosot kennzeichnete. Ein auswärtiger Fabrikant theilte mir auf eine hierauf bezügliche Anfrage mit, dass ihm schon seit circa 16 Jahren als Kreosot nur unreine Phenylsäure, niemals mehr Reichenbach'sches Buchenholztheerkreosot im Handel vorgekommen sei, erst neuerdings sei es wieder möglich Kreosot aus Buchenholztheer zu liefern.

Wenn nun auch beide Präparate einander in chemischer Beziehung nahe stehen und nach den Beobachtungen von Fairlie selbst aus einigen Sorten des aus Steinkohlentheer bereiteten käuflichen Kreosots, geringe Quantitäten reinen Kreosots (Kresyloxydhydrat), wie es in dem Kreosot aus Buchenholztheer wesentlich enthalten, dargestellt werden können, so weichen doch beide in einigen Reactionen wesentlich von einander ab.

Wie verhalten sich nun hierzu die Anforderungen der verschiedenen neueren deutschen Pharmakopöen? Beifolgende Zusammenstellung mag eine Uebersicht über die hauptsächlichsten verlangten Reactionen geben.

	Specifisches Gewicht.	Löslichkeit in Wasser.	Siedepunct.	Eisenchlorid.	Kälte.	Lösen in Aetzkali und Verdünnen mit Wasser.
Würtemberg 1847	1,037	in 80 Th.	203° C.	fehlt	fehlt	bleibt klar
Holstein 1854	1,037	in 80 Th.	fehlt	fehlt	fehlt	bleibt klar
Baden 1841	1,037	in 80 Th.	203° C.	fehlt	fehlt	bleibt klar
Preussen 1846	fehlt	in 80 Th.	fehlt	fehlt	fehlt	bleibt klar
Bayern 1859	fehlt	in 80 Th.	fehlt	nur bräunlich gefärbt	nicht fest werdend	fehlt
Oesterreich 1855	fehlt	in 80 Th.	fehlt	fehlt	fehlt	bleibt klar
Hessen 1860	1,037	in 80 Th.	203° C.	nur bräunlich gefärbt	nicht fest werdend	bleibt klar
Hannover 1861	1,065	in 20 Th.	188° C.	blau gefärbt	fehlt	bleibt klar
Hamburg 1852	1,037	in 80 Th.	fehlt	fehlt	fehlt	bleibt klar

Aus vorliegender Tabelle ergiebt sich, dass von den neuern deutschen Pharmakopöen nur die hannoversche von 1861 der Praxis Rechnung getragen, indem sie geradezu Kreosot aus Steinkohlentheer verlangt, während sämmtliche andern theils nach der mehr oder weniger vollständigen Reactionsangabe, theils wie die österreichische ausserdem wörtlich, Kreosot aus Buchenholztheer fordern. Wenn nun auch die ersten therapeutischen Erfahrungen über das Kreosot jedenfalls auf das Reichenbach'sche Präparat aus Buchenholztheer basirten, so lassen sich doch jedenfalls diejenigen der letzten Jahrzehnte auf das Steinkohlentheerkreosot zurückführen, und wenn möglicherweise auch die Wirkung beider Präparate beim innerlichen Gebrauche, worauf es hier doch wohl allein nur ankommt, eine gleiche, warum denn diese verschiedenen Anforderungen, warum denn nicht lieber analog der

hannoverschen Pharmakopöe handeln, oder durch Hinweglassung der Unterschiedsreactionen beide Präparate als gleichberechtigt anerkennen?

Santoninzeltchen;

von

G. Christel, Apotheker in Lippstadt.

Der Consum dieses beliebten Artikels hat in neuerer Zeit solche Dimensionen angenommen, dass der Zittwersamen fast ganz dadurch verdrängt worden ist. In vielen Apotheken sind die Wurmzeltchen ein bedeutendes Handverkaufsobject, und die Fabrikation beschäftigt leider viele Conditoren. Das Santonin ist aber unbestritten ein Arzneimittel und gehört sogar erfahrungsmässig zu den heftig wirkenden Substanzen. Im Archiv der Pharmacie, Bd. 83, hat bereits Wilms darauf aufmerksam gemacht. Ich schliesse mich diesen Ausführungen vollkommen an, und empfehle dringend die sehr einfache Selbstanfertigung der Zeltchen.

Ich habe mich vielfach bemüht, die Zeltchen nach der von Wilms angegebenen Methode darzustellen. Nach dieser Vorschrift wird das Gemenge von Zuckerpulver und Santonin mit Zusatz von Stärke, schaumigem Eiweiss und Traganth auf dem Apparate so lange erwärmt, bis die Masse feste Consistenz angenommen hat, alsdann geformt. Nach meinen Erfahrungen erhält man auf diese Weise eine Masse, die zähe ist und sich in Fäden ziehen lässt, so dass sie beim Formen Schwierigkeiten bietet. Dampft man, um dies zu vermeiden, nicht so weit ab, dann verschwimmen die Riefen im Trockenschranke, und man erhält glatte Kegel. Zudem werden die getrockneten Trochisci leicht feucht, wenn man dieselben nicht in Glas- oder Blechgefässen aufbewahrt. Diese Uebelstände werden aber ganz vermieden, wenn man Stärke und Traganth aus der Masse fortlässt, und die Quantität des

Eiweisses (1 Ei auf 1 Unze Zucker) erheblich vermindert. Ich schlage deshalb folgende Modification dieser Methode vor, die mir erfahrungsmässig gute Resultate gegeben hat. 16—17 Unzen Zuckerpulver werden mit 100 Gran feingeriebenem Santonin innig gemengt, der Mischung ohne Erwärmen das schaumige Weisse von 3 Eiern und etwa 10—15 Tropfen einer schwachen Essigsäure zugesetzt. Der Zusatz von Essigsäure ist ein bekannter Kunstgriff der Conditoren; er macht die Masse weisser und bewirkt, dass das Eiweiss besser „stehen bleibt“. Das Formen geschieht mit Hülfe eines Blechcylinders von etwa 10 Zoll Länge und $1^1/_2$ Zoll Durchmesser, aus welchem mittelst eines hölzernen Stempels die Masse durch den sternförmig durchlöcherten Boden herausgedrückt wird. Dieselbe giebt 200 Zeltchen von je $^1/_2$ Gran Santoningehalt, die am besten auf Blechtafeln im Trockenschranke getrocknet werden.

Das Verfahren, Zuckerzeltchen mit einer heissen, weingeistigen Santoninlösung zu tränken, scheint mir nicht praktisch zu sein.

Aus dem kochenden Alkohol scheiden sich bei geringer Temperaturabnahme grosse Quantitäten Santonin aus, die durch wiederholtes Kochen gelöst werden müssen. Eine solche Ausscheidung findet sogar schon statt, wenn der heisse Tropfen die kalte Zuckermasse berührt.

Die Selbstanfertigung der Wurmzeltchen bietet neben einem beträchtlichen Gewinne in Bezug auf den Einkaufspreis derselben auch die Garantie des Santoningehaltes. Es wäre dringend wünschenswerth, wenn dieser Artikel in pharmaceutischen Laboratorien hergestellt, und nicht aus Droguenhandlungen oder Conditoreien bezogen würde. Es würde vielleicht damit zugleich ein Schritt geschehen, den Debit desselben wieder dahin zu bringen, wohin er gehört, in die Apotheke. In medicinalpolizeilicher Beziehung aber kann ich keinen Unterschied finden zwischen Santoninzeltchen und Tanninseife, deren Debit durch Nichtapotheker bekanntlich Seitens mehrerer Re-

gierungen kürzlich untersagt ist. Im Gegentheil scheint mir der Detailverkauf eines Santoninpräparates, womit in Conditoreien und auf Jahrmärkten ein schamloser Handel getrieben wird, vermöge der schon oben besprochenen Wirkung des Santonins viel bedenklicher, als der der Tanninseife.

Darstellung reiner Salpetersäure;

von

Demselben.

Die reine Salpetersäure gehört zu denjenigen Präparaten, deren Anfertigung auch in kleineren Laboratorien zweckmässig vorgenommen werden kann. In Bezug auf die verschiedenen Methoden der Darstellung muss ich der von Mohr empfohlenen den entschiedenen Vorzug geben. Sie besteht bekanntlich einfach in der Rectification der aus Fabriken bezogenen rohen Säure. Man führt diese Arbeit folgendermaassen aus:

Eine Retorte wird etwa zu $^2/_3$ mit der rohen Säure gefüllt, und in ein Sandbad eingesetzt. Gleichzeitig mit der Säure bringt man ein Stückchen Platinblech in die Retorte und erhitzt bis zum schwachen Sieden. Destillirt man ohne Platin, dann geschieht das Kochen stossweise; es werden nicht selten einzelne Tropfen der kochenden Säure in den Retortenhals gespritzt und das Destillat verunreinigt. Bei der Anwendung eines Stückchens Platin aber findet das Kochen sehr regelmässig statt; die Dampfblasen steigen nicht vom Boden der Retorte, sondern vom Platin in die Höhe, und in verhältnissmässig viel kürzerer Zeit ist die Säure abdestillirt. Bei einem Versuche mit einer ziemlich chlorhaltigen Säure wurde das Platin genau gewogen. Nach Beendigung der Operation zeigte dasselbe keine Gewichtsdifferenz. Es hatten sich demnach von dem Metalle Nichts oder unwägbare Quantitäten aufgelöst.

Die rohe Salpetersäure enthält fast immer Schwefel-

säure und Chlor. Jene bleibt, da man die Destillation nicht bis zur Trockne fortsetzt, im Rückstand, dieses geht dagegen zuerst über. Man muss deshalb das Destillat fractionirt auffangen. Bei einem Einsatz von 5—6 Pfund sind etwa 10—12 Unzen chlorhaltig, alsdann resultirt eine reine Säure. Man kann auf diese Weise grosse Mengen reiner Salpetersäure in unglaublich kurzer Zeit und, bei guter Construction des Ofens, mit sehr geringem Aufwand von Brennmaterial herstellen. Eine rohe Säure von 1,3 spec. Gewicht und darüber, ist billig im Handel zu haben; man erhält etwa $^5/_6$ an Ausbeute. Das übrige Sechstel aus Vorlauf und Rückstand bestehend, lässt sich ebenfalls verwerthen. Nach der Verdünnung bis zu 1,2 spec. Gewicht stellt sich der Preis etwa auf 3 Sgr. pro Zoll-Pfund excl. Brennmaterial, was aber kaum in Betracht kommt. Es ist demnach diese Art der Bereitung aus finanziellen Gründen sehr zu empfehlen.

Eine vorherige Ausfällung des Chlorgehaltes der rohen Säure durch Silbersalz kann bei vorsichtiger Leitung der Operation ganz unterbleiben. Ueberdies giebt diese Behandlung ohne besondere Vorsichtsmaassregeln auch kein absolut reines Product. Denn das Chlorsilber ist in einer grossen Menge Salpetersäure nicht ganz unlöslich. Bei der Destillation wird jenes zerlegt, und die Bildung von Chlorwasserstoff findet wiederum statt. Für die Theorie der chemischen Verwandtschaft ist diese Thatsache von Interesse.

Will man die erste Erzeugung der Salpetersäure selbst vornehmen, dann empfehle ich die Anwendung des Chilisalpeters. Da derselbe gewöhnlich Chlornatrium enthält, so ist derselbe durch Silbersalz vorher zu prüfen. Resultirt ein bedeutender Niederschlag, dann ist es gut, ihn durch Umkrystallisiren vorher von dem Chlormetall möglichst zu befreien. Eine Verunreinigung durch Jod ist mir noch niemals vorgekommen. Folgende Verhältnisse liefern ein gutes Präparat: $5^1/_4$ Pfund Chilisalpeter, 6 Pfund Schwefelsäure vom gewöhnlichen spec. Gewicht,

vorher mit $1^3/_4$ Pfund Wasser verdünnt. Das Gemenge schäumt unbedeutend und anfangs geht eine chlorhaltige Säure über. Man nimmt deshalb die ersten 2—3 Unzen ab, und es destillirt jetzt eine beinahe reine Säure von etwa 1,4 spec. Gewicht. Die Rectification stellt man auf die schon angegebene Weise mit einem Stückchen Platinblech oder Draht an. Nimmt man das zuerst Uebergegangene gesondert ab, so ist die vorherige Fällung mit Silbersalpeter ganz unnöthig.

Betrachtungen über Pharmacie in Russland;

von

N. Neese in Kiew.

1. Die neue russische Medicinaltaxe.

Nach einem Zwischenraume von 10 Jahren ist in Russland wieder eine neue Arzneitaxe erschienen. Diese Taxe enthält aber nicht nur die Preise der Arzneimittel und ihrer Bereitung, sondern es ist noch so Mancherlei hinzugefügt, was zur Pharmacie und zum Apothekenwesen gehört, dass es auch für Pharmaceuten in Deutschland von Interesse sein wird, etwas über diese Arbeit zu hören.

Zudem muss man wissen, dass in dem ganzen Apothekenwesen Russlands so viel Deutsches ist, dass man fast sagen könnte, Russland sei in dieser Beziehung ein deutsches Land. Während in der ersten Zeit die Pharmaceuten Russlands Engländer waren, bürgerten sich, namentlich seit Peter dem Grossen, die Deutschen in diesem Gewerbszweige in Russland so ein, dass sie ihn, wo nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise inne haben. In der ganzen nördlichen Hälfte des Reiches findet man als Pharmaceuten ohne Ausnahme Deutsche, und wenn man in einer abgelegenen kleinen Stadt auch auf keinen Deutschen zu stossen erwarten darf, so kann man in dem Apotheker derselben noch sicher rechnen, einen

solchen zu finden. Südlich von Moskau, und namentlich vom Westen des Reiches aus, haben sich die Polen der Pharmacie bemächtigt, und nächst ihnen die Hebräer. Da nun letztere jederzeit ihr, wenn auch ziemlich verdorbenes, Deutsch sprechen, so sticht auch hier wieder das deutsche Element hervor. Es lässt sich nicht angeben, warum sich fast kein einziger Nationalrusse an dem Apothekergewerbe betheiligt; sicher ist nur, dass weder ein gesetzliches, noch ein usuelles Hinderniss dem entgegen steht. Aber gewiss ist auch, dass so, wie die Verhältnisse jetzt sind, der Russe keine pharmaceutische Bildung erlangen kann, ohne zu verdeutschen. Denn nicht nur der Lehrling würde sich, durch seine ganze Umgebung veranlasst, die deutsche Sprache aneignen müssen, sondern alle Schriften, die er zur Ausbildung braucht, findet er nur deutsch geschrieben. Eine Ausnahme machen nur ein Lehrbuch der Pharmakognosie in russischer, und zwei Lehrbücher der Pharmacie in polnischer Sprache. Er würde sich also nicht einmal die zum Gehülfenexamen nöthigen Kenntnisse aneignen können, ohne mehr oder weniger deutsch zu lernen; doch wird das Examen selbst in russischer Sprache gehalten. Man findet daher nur in den Militair-Apotheken russische Discipel, und es ist ein seltener Fall, dass einer von diesen sich der Gehülfenprüfung unterwirft; sie bleiben entweder zeitlebens Discipel, oder werden in der Militairverwaltung irgendwie anders verwendet, nachdem sie sich einige Bildung und Gewandtheit angeeignet haben. Die Einrichtung der Apotheken und die pharmaceutische Gesetzgebung sind nach deutschem Muster gebildet, und werden hoffentlich so bleiben. Die Neigung der Nation strebt allerdings mehr dem französischen Geiste zu, wie man u. A. aus dem häufigen Gebrauche der Geheimmittel ersieht, und aus der Liebe zur äussern Eleganz. Dass bei der Errichtung von Apotheken das Princip der freien Concurrenz sollte aufgestellt werden, wollen wir nicht glauben, doch sind bei Ertheilung von Privilegien

schon öfters die gesetzlichen Beschränkungen ausser Acht gelassen worden, wodurch die Zahl der Apotheken an manchen Orten auf eine bedenkliche Weise vermehrt worden ist.

Unsere neue Taxe ist eingeleitet von einer Vorrede in 16 Paragraphen, in welcher die Grundsätze bei Abfassung derselben erläutert werden.

§. 1. besagt, dass die obsolet gewordenen Mittel ausgestrichen, und dagegen viele neuere in die Taxe aufgenommen seien. Ich vermisse unter den frühern Artikeln nur zwei, nämlich *Herba Gnaphalii* und *Unguentum Mezerii*; dagegen ist die Aufnahme neuer Mittel mit lobenswerther Vollständigkeit geschehen, sogar die Rademacherschen Compositionen fehlen nicht. Nichts desto weniger vermissen wir ein paar Dutzend Mittel, die öfters verordnet werden, z. B. *Acidum chromicum, Acidum muriaticum dilutum, Benzinum, Cortex Chinae tostus pulveratus, Elaylum chloratum, Kalium chloratum, Linimentum volatile cum Oleo Hyoscyami paratum, Tinctura Rhois toxicodendri, Spiritus Bergamottae compositus, Unguentum Sabadillae.* Auch hätten zweckmässig die Preise für Oblaten zum Einwickeln der Pulver, Eier, leere Gallertkapseln, und einige Sorten Wein mögen angegeben werden. Zum Schluss sind die Preise von 55 Geheimmitteln gleichfalls vorgeschrieben. Das ganze Verzeichniss umfasst 80 Seiten in Hochquart.

§. 2. Zur Vermeidung von Missverständnissen sind viele Synonyme neu hinzugefügt. Auch dies ist wahr, und dennoch vermissen wir über 30, nicht unwichtige, z. B. *Cuprum aceticum, Electuarium Theriaca, Elixir. viscerale Hoffmanni, Ferro-Kalium cyanatum, Ferrum tartaricum, Hepar Sulphuris salinum, Natrum muriaticum, Nuces moschatae* (statt deren *Nuclei moschatae,* aber wieder *Nuces vomicae*), *Oleum Jecoris Aselli, Spiritus Ferri chlorati aethereus, Succolata, Terra aluminosa, Tinctura Ferri chlorati aetherea* u. s. w.

§. 3. Die Apotheker der beiden Hauptstädte sind

verpflichtet, alle diese Mittel vorräthig zu halten, oder zu denjenigen, welche leicht verderben, wenigstens die Materialien. Eine etwas unbillige Vorschrift, da viele in der Taxe benannte Gegenstände in manchen Apotheken wohl nicht verlangt worden sind, z. B. *Spiritus traumaticus, Tinctura Sennae composita, Unguentum rubrum balsamicum etc.*, denn das Verzeichniss ist sehr umfassend.

§. 4. Die angeführten Preise verstehen sich von Substanzen bester Gattung und vollkommenster Reinheit. Neben diesen sind noch einige wenige Mittel, und namentlich Salze, im rohen Zustande aufgeführt, allein diese sollen nur auf ausdrückliche Vorschrift, oder für die Veterinärpraxis, oder für den Handverkauf, in diesem rohen Zustande abgelassen werden. *Foliae Sennae* sollen wie früher nur *sine stipitibus* gebraucht werden (Preis 18 Kopeken pro Unze dafür angesetzt).

§. 6. Unter der Benennung *Folia* sind ohne dicke Stengel abzulassende Kräuter verstanden.

§. 10. Der Normalpreis ist der einer Unze. Um den Preis einer Drachme zu bestimmen, ist erstere durch 6 getheilt worden; ebenso ist der Preis eines Grans ein Vierzigtheil von dem einer Drachme. Hiernach sind fehlende Bestimmungen zu ergänzen. Der geringste Preis einer Quantität ist $^1/_4$ Kopeken. Für 1 Pfund, das doch nicht selten verordnet wird, ist kein Preis angegeben. Wäre es nicht passend gewesen, denselben aufs Neun- oder Zehnfache vom Preise einer Unze zu normiren?

§. 13. Der Preis für einen Tropfen soll gleich dem eines Grans gerechnet werden. Ob Theile eines Grans als Theile desselben, oder als ein ganzer Gran berechnet werden sollen, darüber ist keine Bestimmung angeführt. Doch ist das ein Fall, der sich häufig genug ereignet, und wo es sich zuweilen um 20—30 Kopeken handelt, z. B. bei Atropin, Codein. Eine sonst sehr billig denkende pharmaceutische Gesellschaft hatte die Regel angenommen, immer den ganzen Granpreis zu berechnen.

§. 14. Der für die Geheimmittel aufgestellte Preis soll sich auf ächte, vom Auslande eingeführte beziehen, und wird für die Aechtheit der Apotheker nach dem Gesetze verantwortlich gemacht. Ich verstehe diesen letzteren Passus nicht. Nur sehr wenige Apotheker sind in der Lage, ihre Bedürfnisse direct vom Auslande beziehen zu können; die meisten von ihnen wenden sich damit an die Droguenhändler in S. Petersburg, Moskau u. s. w. Wie sollen sie da für die Aechtheit der Präparate aufkommen? Zumal da hier weder von bestimmten Bestandtheilen, noch von einer Prüfungsmethode die Rede sein kann, und nichts als eine gewisse Etiquette und ein gewisses Petschaft, die sich nachahmen lassen, für die Aechtheit bürgt. Ferner heisst es: in den Apotheken selbst verfertigte Patent- (Geheim-) Mittel sollen nicht für ächte ausgegeben werden, und wenn für dieselben kein Preis ausgeworfen ist (es finden sich aber nur wenige der Art angeführt), sollen sie bedeutend wohlfeiler als die ächten abgegeben werden. Das klingt so, als wäre es dem Pharmaceuten erlaubt, fremde Mittel, nach den Resultaten seiner Untersuchung beliebig nachzuahmen, wenn er sie nur nicht auf Befragen ausdrücklich für ächte erklärt. Es ist aber schade, dass hier nicht die Gelegenheit benutzt ist, durch autorisirte Vorschriften zur Zusammensetzung mancher viel gebrauchten und hinreichend bekannten Geheimmittel das kostspielige Verschreiben derselben aus dem Auslande zu beschränken. Es würde dadurch mancher Rubel im Lande bleiben, der jetzt thörichter Weise über die Grenze wandert. Aber solcher Vorschriften, wie z. B. zu *Pastilles de Belloo,* finden sich im Anhange nur wenige, und, fügen wir hinzu, die russischen Aerzte selbst mögen sie nicht.

§. 15. Die für den freien Verkauf verbotenen Mittel sind mit einem Kreuze bezeichnet. Man ist hierbei nicht praktischer zu Werke gegangen, als in Oesterreich und in vielen Staaten Deutschlands. Nicht nur die Jedermann bekannten und unentbehrlichen Säuren und Farben

sind verboten, sondern auch alle *Aloëtica* und *Jalapina.* Dagegen sind ein paar streng drastische Sachen: *Colocynthides crudae* und *praeparatae* und *Gummi Guttae* erlaubt. Gegenüber der Mennige und dem Grünspan, die verboten, sind *Cerussa, Sal Stanni, Pulvis arsenicalis, Zincum aceticum, Zincum chloratum,* jedes wenigstens ebenso giftig und weniger charakteristisch im Aeussern, erlaubt. *Hydrargyrum sulphuratum rubrum* ist verboten, *Cinnabaris* nicht. Notorisch unschädliche Sachen, wie *Amygdalinum,* das sogenannte *Chininum hydrocyanicum cum ferro, Kali bicarbonicum, Piperinum* sind durch ein Kreuz verpönt, und sehr gefährliche Mittel! *Aqua Pruni padi, Herba Lobeliae* und ihre Tinctur, *Rad. Colchici* und ihre Tinctur, *Vinum Colchici* sind erlaubt, auch *Santoninum,* wodurch doch schon mancher Unfall geschehen ist. Verboten sind *Acidum succinicum, Aethiops antimonialis* und *mercurialis, Alcohol fortior, Cuprum oxydatum, Kermes, Liquor Ammonii succinici, Lupulinum, Sulphur auratum, Tinctura Sabinae, Zincum sulphuricum,* dagegen erlaubt *Cort. Mezerei, Jodum, Kali bichromicum,* dessen Wirkung Manche dem Arsenik gleich achten, *Kreosotum, Semen Sabadillae, Tinctura kalina.*

§. 16. Mit dem Inhalte dieses Paragraphen sind wir dagegen vollkommen einverstanden, aller unnütze Luxus beim Einmachen der Arzneien ist verboten; die Anwendung von goldenem und gepresstem Papier zum Einwickeln, von Signaturen mit Gold- und Congrevedruck. In der That war der Aufwand an lackirten Schächtelchen und Farbenpracht der Etiquetten in den meisten Apotheken nicht zu billigen, und liess sich schwer vereinigen mit einer gerechten Taxation und mit dem Ernste des Apothekergeschäftes. Selbst beschränkt eingerichtete Land-Apotheken beeilten sich, in dieser Beziehung der Laune des Publicums zu schmeicheln und um den Beifall der Urtheilslosen zu buhlen.

§. 19. Wenn ein Mittel verlangt wird, das in der Taxe nicht genannt ist, so soll der Apotheker dafür einen

mässigen Preis nehmen, der dem Einkaufspreise, oder dem Preise einer ähnlichen Composition entspricht. Diese Bestimmung ist eine sehr unsichere. So willig die Apotheker sind, neue Mittel anzuschaffen, als wodurch sie dem Arzte ihren Eifer und ihre wissenschaftliche Kenntniss in ein gutes Licht stellen, so haben sie doch dabei fast immer Schaden, weil diese Mittel meist bald wieder vergessen werden und der grösste Theil des Vorraths davon liegen bleibt, oder wenn sie im Gebrauch bleiben, so sinkt ihr Einkaufspreis bald so, dass die erste Quantität davon nur mit Schaden abgesetzt werden kann. Gewinn hat der Aporheker nur an den couranten Mitteln. Daher hätte die Taxe hier zweckmässig gleich dem Procentsatz festgestellt, welcher von solchen neuen Mitteln genommen werden darf, um aller Willkür vorzubeugen. Die angehängte Vorschrift, über jeden solchen selbstgemachten Preis der Behörde umständlich zu berichten, wird von den Apothekern schwerlich in Ausübung gebracht werden, es ist auch der Zweck davon nicht abzusehen.

§. 21. endlich wiederholt die hässliche Erlaubniss für den Apotheker, die Arzneien nach Ermessen auch durchgängig unter dem Taxpreise abzugeben, nur mit der Beschränkung, von diesem Vorsatze nicht öffentlich Anzeige machen zu dürfen. Wenn der Apotheker die Arzneien wohlfeiler abgeben kann, warum ist denn die Taxe nicht niedriger gestellt? Sollen etwa diejenigen Apotheker, die wegen eines grösseren Umsatzes auch bei niedrigern Preisen existiren können, auf Kosten ihrer Nachbaren mit kleinern Geschäften, die dies nicht thun können, begünstigt werden? — Ist aber die Meinung die, dass die Apotheker der westlicheren, günstiger gelegenen Theile des so umfangreichen Staates allerdings die Arzneien zu geringerem Preise abgeben könnten, als die der entfernteren Gegenden, so hätten, denke ich, mehrere Taxen müssen ausgegeben werden, die diesem Umstande entsprechen. Und das wäre bei den so sehr

verschiedenen Verhältnissen des grossen Reiches wohl das Richtige gewesen. Denn der aus dieser Verschiedenheit hervorgehende, verschiedene Kaufpreis der Apotheken regulirt diese Verhältnisse wohl für den Apotheker, aber nicht für das Publicum. Mit der Freiheit aber, unter den Taxpreis beliebig hinunter zu gehen, scheint uns dem Schacher und der Pfuscherei Thor und Thür geöffnet, wie denn das auch in der That an manchen Orten der Fall ist, namentlich in den westlichen Gouvernements.

Zu der Taxe selbst übergehend, bemerken wir zuvörderst einige Besonderheiten in der Orthographie: *Sulfur* statt *Sulphur*, eine Schreibart, die zwar in Oesterreich üblich sein mag, mit der wir uns aber nicht befreunden können, da man doch *Caryophylli, ophthalmicum, Pharmacopoea* schreibt. *Semen Mezae* statt *Maesae, Rob* statt *Roob.* Die Oele sind ohne ersichtlichen Nutzen je nach ihrer Beschaffenheit in drei verschiedene Abtheilungen gebracht, wodurch das Aufschlagen sehr erschwert wird; zwei Seiten sind verdruckt und aus ihrer Reihenfolge gekommen, auch mangelt es nicht an Druckfehlern.

Ueber das Princip, nach dem die Preise festgestellt sind, gestehe ich nicht klar geworden zu sein. Bei Mitteln derselben Herkunft, desselben Einkaufspreises, derselben Gebräuchlichkeit, derselben Haltbarkeit, finden wir den Nutzen des Apothekers bald mit 50, bald mit 100, mit 150, 200, 300 bis 450 Proc. angesetzt. Ich enthalte mich hier der Beweise, doch will ich einige besondere Fälle anführen. *Argentum nitricum fusum* und *crystallisatum* haben einen Preis, obgleich das letztere bekanntlich erst aus ersterem gemacht wird. *Fructus Aurantiorum* und *Poma Aurantiorum* sind mit 4 Kopeken, *Aurantia immatura* aber mit $4^1/_2$ Kopeken angesetzt. Die Unze *Chininum sulphuricum* ist mit 4 Rubeln, *Cinchoninum sulphuricum* mit $4^1/_2$ Rubeln taxirt, während doch der Einkaufspreis beider Präparate sich wie 4 zu 1 verhält, und letzteres, wo man es verlangt, eben seiner Wohlfeilheit wegen verschrieben wird. Hat das Tax-

Comité durch eine solche Berechnung den Gebrauch des Cinchonins verhindern wollen, so ist diese Maassregel jedenfalls eine sehr eigenthümliche. Am unverständlichsten ist die Bestimmung über Chinioidin. Es ist *Chinioidinum* die Unze mit $9\frac{1}{2}$ Kopeken, *Chinioidinum Alcohole depuratum* mit 120 Kopeken, *Chinioidinum Aethere depuratum* mit 360 Kopeken angesetzt. Nach der vorangestellten Bestimmung sollen alle Mittel von der besten Beschaffenheit genommen werden, also auch das Chinioidin. Nun aber kommt das beste käufliche Chinioidin uns selbst auf wenigstens 17 Kopeken die Unze. Es ist also der Taxpreis hier auf die Hälfte des Einkaufspreises festgestellt. Soll man schlechte Waare dafür ablassen? Reinigt man aber schlechtes, käufliches Chinioidin durch Auflösen in Alkokol, so ist das eine Arbeit, die bei gewissen Verunreinigungen, resp. Verfälschungen, den Zweck nicht erreicht, und den Preis des reinen Präparates vorher nicht bestimmbar macht. Es ist daher nicht abzusehen, warum nicht vorgeschrieben ist, nur das beste Chinioidin anzuschaffen, und dafür einen angemessenen Preis zu nehmen, anstatt dieser unverhältnissmässig kostspieligen Reinigung. Vollends die Reinigung mit Aether ist so theuer angesetzt, dass es keinem Arzte einfallen kann, so gereinigtes Chinioidin zu gebrauchen, und es kommt eine solche Taxation einem völligen Verbote des Chinioidins gleich.

Im Ganzen kommen die Arzneimittel nach der neuen Taxe ebenso hoch, als nach der früheren.

Die Arbeitstaxe ist in Russland folgendermaassen festgestellt. Die Bereitung aller zusammengesetzten Mittel, jeder Art, kostet: bis 1 Unze einschliesslich 5 Kopeken, 2 Unzen 6 Kop., 4 Unzen 8 Kop., 6 Unzen 10 Kop., 8 Unzen 12 Kop., 12 Unzen 16 Kop., 2 Pfd. 18 Kop., 3 Pfd. 20 Kop. u. s. w. Ausserdem kostet das Theilen der Pulver sammt Kapsel je $1\frac{1}{2}$ Kopeken, und was über 10 Pulver ist, je 1 Kopeke. Das Theilen und Formiren der Pillen für die ersten 8 Drachmen je 6 Kopeken, und weiter je 4 Kopeken. Das Streichen der Pflaster auf

Leder per Drachme 4 Kopeken, auf Leinwand $1^1/_2$ Kopeken. Die erste dieser Regeln empfiehlt sich allerdings durch grosse Einfachheit, führt jedoch bei grösseren Quantitäten eine auffallende und nicht ganz gerechtfertigte Theurung herbei, da doch die Bereitung grösserer Quantitäten Mühe und Unkosten nicht in dem Maasse vermehrt, als die Scala der Taxe steigt. Mit Berücksichtigung, dass es einerseits einfachere Bereitungsarten giebt, und andererseits solche, welche mancherlei Gefässe, Feuerung und mehr Zeit verlangen, wäre es vielleicht richtiger gewesen, für das Mischen von Flüssigkeiten, Pulvern und Pflastern und fürs Auflösen eine gleiche niedrigere, für Bereitung von Auszügen aller Art und fürs Mischen von Pillenmassen eine höhere Taxe anzunehmen. Uebrigens sind hier für Bereitung von Samenemulsionen und von *Infusum Althaeae* noch besondere Preise ausgeworfen, welche den Vortheil bieten, dass, wenn zu diesen Auszügen noch Zusätze kommen, die *Taxa laborum* aufs Neue in Wirksamkeit tritt. Eine Mandelmilch von 6 Unzen, mit 1 Gran Opiumextract und 1 Drachme Salpeter kommt auf diese Weise $46^1/_4$ Kopeken, da sie früher $31^1/_4$ Kopeken zu stehen kam.

Nach der Taxe folgen die Vorschriften zur Bereitung von 30 Mitteln, welche für einen wohlfeilern Preis, in Rücksicht auf die Armen, abgelassen werden sollen, und die Regeln über die Aufbewahrung giftiger Sachen, welche praktischer und freisinniger abgefasst sind, als die früheren. Uebrigens werden *Hydrargyrum muriaticum corrosivum*, *Hydrargyrum bijodatum*, *Strychninum* und *Veratrinum*, so giftig sie sind, doch zu häufig in der Receptur verlangt, als dass der Apotheker selbst, der doch nicht immer sich neben der Officin aufhält, die ganze Quantität stets unter Verschluss haben könnte, wie hier vorgeschrieben ist; Amygdalin aber kann unter die Gefahr bringenden Körper mit Recht nicht gerechnet werden, so wenig als Blutlaugensalz. (Fortsetzung folgt.)

II. Monatsbericht.

Ueber Wismuth und Antimonjodsulphuret.

Aus einer früheren Mittheilung Schneider's über die Darstellung des Jodwismuths aus Jod und Schwefelwismuth ist dargethan, dass nach beendigter Sublimation am Boden des Kolbens ein spröder, krystallinisch strahliger Rückstand bleibt, der Wismuth, Schwefel und Jod enthält. Bei näherer Untersuchung hat sich gezeigt, dass dieser Rückstand aus etwas unverändertem Jodwismuth, zum grössten Theile aber aus einer Verbindung besteht, die nach der Formel $BiJS^2$ zusammengesetzt ist. Diese Verbindung findet sich unter der Form kleiner, glänzender, stahlgrauer Krystallnadeln in die Masse des Jodwismuths eingelagert und kann daraus durch Behandeln mit verdünnter Salzsäure, worin das Jodwismuth sich löst, leicht ausgesondert werden.

Dieselbe Verbindung wird stets und am leichtesten erhalten, wenn man in schmelzendem Jodwismuthe so viel pulverisirtes Schwefelwismuth auflöst, als jenes aufzunehmen vermag. Beim Erkalten erfüllt sich die Masse mit zahlreichen Krystallen der neuen Verbindung, die von dem Jodwismuth, in das sie eingelagert sind, durch verdünnte Salzsäure befreit werden können.

Diese Verbindung kann bezeichnet werden als Wismuthjodosulphuret ($BiJS^2$); sie lässt sich aber auch betrachten als aus 1 Aeq. Jodwismuth und 2 Aeq. Schwefelwismuth zusammengesetzt $= BiJ^3, 2BiS^3$. Sie hat äusserlich viel Aehnlichkeit mit dem Wismuthglanze und scheint, so weit sich bei der mikroskopischen Betrachtung erkennen lässt, mit diesem dieselbe Gestalt zu haben. In ihrem Verhalten gegen chemische Reagentien ist sie dem früher von Schneider beschriebenen Wismuthchlorosulphuret ($BiClS^2$) äusserst ähnlich, was bei der analogen Zusammensetzung beider Substanzen nicht befremden kann.

Unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie bei der Darstellung des Jodwismuths das Wismuthjodosulphuret, wird bei der Darstellung des Jodantimons die entsprechende

Antimonverbindung, das Antimonjodosulphuret, erhalten. Am leichtesten wird diese Substanz gewonnen beim Auflösen von Schwefelantimon in schmelzendem Jodantimon und Behandeln der erstarrten Masse mit verdünnter Salzsäure.

Die Krystalle des Antimonjodosulphurets besitzen, wenn sie unverletzt sind, lebhaften Metallglanz, sind von dunkelrothbrauner Farbe, unter dem Mikroskop mit rubinrother Farbe durchscheinend und geben ein dunkelkirschrothes Pulver. Sie haben eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Krystallen des Rothspiessglanzerzes, zu dem sie auch durch ihre Zusammensetzung in eine sehr nahe Beziehung gestellt sind. Sie können nämlich als solches betrachtet werden, in dem der Sauerstoff durch eine äquivalente Menge von Jod vertreten ist. — Der einfachste formularische Ausdruck für ihre Zusammensetzung ist $SbJS^2$; doch lassen sie sich auch betrachten als eine Verbindung von 1 Aeq. Jodantimon mit 2 Aeq. Schwefelantimon $= SbJ^3, 2SbS^3$.

Man kann erwarten, dass die Versuche, mit denen Schneider beschäftigt ist, aus dieser Verbindung auf künstlichem Wege Rothspiessglanzerz darzustellen, bald zu günstigen Resultaten führen werden.

Die Methode, nach der die hier beschriebenen Verbindungen erhalten werden, bietet deshalb einiges Interesse, weil sie zeigt, dass die schmelzenden Chlor-, Brom- und Jodmetalle vortreffliche Lösungsmittel für die entsprechenden Schwefelverbindungen sind. Diese letzteren scheiden sich aus solchen Lösungen entweder unverändert und dann bisweilen sehr schön krystallisirt (z. B. Einfach-Schwefelzinn) wieder ab, oder sie bilden — und dies ist der häufigere Fall — krystallisirte Verbindungen nach Art der eben beschriebenen. So krystallisirt, wie früher gezeigt worden, aus einer Auflösung von Zinnober in schmelzendem Quecksilberchlorid die Verbindung Hg^3ClS^2, aus einer Auflösung von Schwefelwismuth in schmelzendem Chlorwismuth die Verbindung $BiClS^2$ u. s. w. (*Mittheilungen aus R. Schneider's Laboratorium in Berlin, aus den Berichten der Akademie der Wissensch. zu Berlin. 1860.*) *B.*

Ueber die Erfindung der Hämmerbarkeit der Platina.

Wie bekannt wurde bis jetzt die Erfindung der Hämmerbarkeit der Platina bald Proust, bald Wal-

laston, bald Fourcoint Briant und Janetty zugeschrieben, welcher letztere die erste Fabrik, die Platina bearbeitete, in Frankreich gründete. Jules Délonone weist jetzt nach, dass im 18ten Jahrhunderte Spanien aus Südamerika ausser Gold und Silber auch ein Metall in kleinen, weissen, harten, unschmelzbaren Körnern bezog, das die Spanier Platina, Kleinsilber, von Plata, Silber, benannten. Ein französischer Chemiker, Pierre François Chabaneau, schmolz dasselbe 1780 zuerst in Madrid in Barren. Carl III. liess 1783 eine Medaille zu Ehren Chabaneau's schlagen und setzte ihm eine Pension aus, worüber 1783 die Brevets ausgestellt sind, ein Datum, welches Chabaneau die Priorität der Erfindung sichert. (*Bl. für Handel u. Gew. 1860. No. 47.*) *B.*

Phosphormolybdän.

Das Phosphormolybdän, von Rautenberg durch Zusammenschmelzen von 10 Grm. gelber, phosphorsäurehaltiger Molybdänsäure und 20 Grm. geschmolzener, kalkhaltiger Phosphorsäure in einem Kohlentiegel erhalten, ist ein graues krystallinisches Pulver von 6,167 spec. Gewicht, das sich beim Glühen an der Luft allmälig oxydirt, ohne zu verbrennen, von concentrirter, heisser Salpetersäure nach und nach zu Phosphorsäure und Molybdänsäure aufgelöst wird und in Chlorgas gelinde erwärmt ohne Feuer Molybdän- und Phosphorchlorid bildet. Es ist ein Leiter der Elektricität, entwickelt unter Salzsäure mit Zink in Berührung Wasserstoffgas und besteht aus Mo^2P. (*Annalen der Chemie u. Pharm. XXXIII. 274—275.*) *G.*

Meteorstein bei Harrison.

In der Grafschaft Harrison, Staat Indiana, fand am 28. März 1859 ein Meteorsteinfall Statt. Man hat von diesem Meteor 4 Stücken gefunden, die von Lawr. Smith beschrieben und analysirt sind. Diese Stücke sind kubisch, eins länglich, mit glasigem Ueberzuge versehen. Man unterscheidet auf dem Bruche schwarzes glänzendes und schwarzes mattes Mineral, dann ein weisses und ausserdem metallische Theile. Spec. Gewicht = 3,465. Die Analyse ergab für den metallischen Theil:

	Eisen	86,781
	Nickel	13,241
	Kobalt	0,342
	Kupfer	0,036
	Phosphor	0,026
	Schwefel	0,022
für den erdigen	SiO^3	47,06
	FeO	26,05
	MgO	27,61
	Al^2O^3	2,35
	CaO	0,81
	NaO	0,42
	KO	0,68

Demnach ist die Zusammensetzung folgende:

Nickelhaltiges Eisen	4,989
Schreibersit	0,009
Magnetkies	0,001
Olivin	61,000
Pyrogen und Albit	34,000.

(*Journ. für prakt. Chemie. 81. Bd. 2. Heft.*) *B.*

Molybdänsaures Ammoniak.

Die Zusammensetzung des gelben, in Säuren unlöslichen phosphor-molybdänsauren Ammoniaks hat Spiess einer neuen Analyse unterworfen und sie folgendermaassen gefunden:

	Für den lufttrocknen Körper.	Für den bei 100⁰ getrockneten Körper.
Wasser	3,406	—
Ammoniumoxyd	3,645	3,776
Phosphorsäure	3,990	4,133
Molybdänsäure	88,910	92,091
	99,951.	100,000.

(*Vierteljahrsschr. für prakt. Pharmacie. IX. Bd. 4.*) *B.*

Ueber Silberminen in der Provinz Catamarca.

In der Provinz Catamarca, zur argentinischen Conföderation gehörig, sind reiche Silberminen entdeckt worden. Nach einem Schreiben des Gouverneurs der Provinz Catamarca, Don Samuel Molina, an Elie de Beaumont in Paris, sind dieselben bei Manchado in dem Berge Ambato gelegen. In einer wenig ausgedehnten Oberfläche hat man 17 Hauptgänge aufgefunden. Bei einem Versuche mit 64 Centnern Erz, welches in einer Tiefe von $5^1/_2$ Meter gewonnen wurde, sind 300 Mark Silber dargestellt worden. Der Berichterstatter sagt, dass durch diese Funde die ganze Bevölkerung in

Aufregung gesetzt wäre; es würden Compagnien gebildet und nächstens sollen grosse Gewinnungen eröffnet werden. In der Provinz Catamarca findet schon ein bedeutender Bergbau auf Kupfer statt; es werden hier jährlich 25,000 Centner Kupfer in Barren auf 3 Hütten mit 7 bis 8 Flammöfen gewonnen. Die Kupfererze sind oxydirte und kohlensaure, aber ihre tiefen Massen erscheinen als Schwefelverbindungen. Die reichen Anbrüche sind auf Jahrhunderte gesichert. (*Bl. für Handel u. Gew. 1861. No. 3.*) *B.*

Analyse eines altrömischen Metallspiegels.

Die durch August Souchay ausgeführte Analyse dieses bei Kleinwinternheim, unweit Mainz, aufgefundenen Metallspiegel gab:

Zinn	19,05
Blei	17,27
Kupfer	63,39
	99,71.

(*Journ. für praktische Chemie. 82. 5. S. 276.*) *B.*

Das Mitterbad im Ultenerthale bei Meran.

Dieses Tyroler Mineralwasser ist von Wittstein untersucht worden und zeigte folgende Zusammensetzung: in 16 Unzen an festen Bestandtheilen 6,50 Grane, nämlich:

0,500	Gran	Kieselerde
0,450	„	Eisenoxydul
1,047	„	Kalk
0,613	„	Kali mit wenig Natron
		Leise Spuren von Magnesia.
3,660	„	Schwefelsäure
0,100	„	Phosphorsäure
		Leise Spuren von Chlor.
Summa.. 6,370	Gran.	

An freier Kohlensäure enthielten 16 Unzen des Wassers 0,32 Gran oder etwas über 1/2 Cubikzoll, d. h. weniger als frisch geschöpftes Quellwasser enthält. Werden die Schwefelsäure und Phosphorsäure an die Basen gebunden gedacht, so ergiebt sich folgende Uebersicht:

0,500	Gran	Kieselerde
0,250	„	phosphorsaures Eisenoxydul
0,633	„	schwefelsaures Eisenoxydul (wasserfrei)
2,544	„	schwefelsaurer Kalk
1,133	„	schwefelsaures Kali
1,310	„	freie Schwefelsäure
Summa.. 6,370.		

Dieses Wasser verdient nach Wittstein am passendsten den Namen vitriolisches Eisenwasser. (*Balneol. Ztg. Bd. 9, No. 20.*) B.

Ueber das Mergentheimer Bitterwasser.

Das von Dr. Höring in neuester Zeit so sehr empfohlene und in seinen medicinischen Eigenschaften dem Friedrichshaller Bitterwasser gleichgestellte Mergentheimer Bitterwasser enthält in 16 Unzen folgende Bestandtheile:

a) in wägbarer Menge:

Chlorkalium	1,829	Gran
Chlornatrium........	88,088	„
Chlormagnium	29,422	„
Chlorlithion.........	0,037	„
Schwefelsaures Natron	94,796	„
Schwefelsauren Kalk.	15,480	„
Bromnatrium........	0,177	„
Kohlensaure Magnesia	3,294	„
Kohlensauren Kalk..	1,819	„
Kieselsäure	1,069	„
	235,011	Gran

b) in unwägbarer Menge:

Jodnatrium, borsaures Natron und phosphorsaure Thonerde.

Freie Kohlensäure bei 10° C. 4,122 C. Z.

(*Balneol. Zeitung. Bd. 9, No. 20.*) B.

Mineralwasser von Pont-a-Mousson (Meurthe).

1 Liter Wasser der Fontaine-Rouge enthält nach der Analyse von Louis Grandeau folgende Bestandtheile:

0,4835	Grm.	CaO, CO^2
0,0260	„	MgO, CO^2
0,0182	„	Fe^2O^3
0,0092	„	SiO^3
1,0477	„	CaO, SO^3
1,8317	„	MgO, SO^3
0,0408	„	Al^2O^3
0,3892	„	NaCl
0,0152	„	KCl
3,8615	Grm.	feste Stoffe.

10 Liter des Wassers enthalten 807,1 C. C. Gas. Dessen procentische Zusammensetzung:

Kohlensäure	Stickgas	Sauerstoffgas
77,9	21,7	0,4 Vol. Proc.

Der Gang der Analyse war der von H. Sainte Claire Deville empfohlene.

Temperatur des Wassers constant 11° C.

Das Wasser ist klar, merklich gelblich gefärbt, geruchlos, von salzigem, styptischem, hintennach bitterem Geschmack. Gegen das Gefühl reagirt es nicht. Das Wasser entspringt dem Lias und unterem Oolith; die Liasbänke enthalten Gyps und Dolomit, aus deren Wechselwirkung das Bittersalz entstanden sein mag. (*Ann. de Chim. et de Phys. 3. Sér. Tom. LX. pag. 479—497. December 1860.*) *Dr. H. Ludwig.*

Analyse der Schwefelquelle der Ponts de Martel (Canton Neuchatel).

Die Quelle entspringt mitten in einem Sumpfe, eine viertel Stunde von dem Dorfe gleichen Namens. In der Umgebung derselben bemerkt man einen Geruch nach HS. Das Wasser ist klar, farblos, besitzt keinen merklichen Wohlgeschmack; seine Temperatur ist 9° C.

Nach Professor Ch. Kopp enthält das Wasser in 1 Liter:

CaO, SO^3	=	0,0911	Grm.
CaS	=	0,0098	„
$CaCl$	=	0,0050	„
$2CaO, PO^5$	=	0,0044	„
CaO, S^2O^2	=	0,0014	„
$CaO, 2CO^2$	=	0,2150	„
$MgO, 2CO^2$	=	0,1263	„
$FeO, 2CO^2$	=	0,0040	„
Al^2O^3	=	0,0010	„
SiO^3	=	0,0324	„
Organische Substanz	=	0,0096	„
		0,5000	Grm.
frei an HS	=	0,0060, entsprechend 4 C.C.	

(*L'Echo médicale. Mars 1860.*) *Kromayer.*

Analyse der Eisenquelle von Brévine (Canton Neuchatel).

F. Pagenstecher von Bern analysirte das Wasser. Er beschreibt es als ein klares, durchsichtiges Wasser (an der Quelle), welches sich aber, einige Zeit in der Flasche aufbewahrt, trübt, flockiges Ansehen bekommt, nach und nach sich wieder klärt, während ein gelbrother voluminöser Niederschlag sich bildet.

Beim Erwärmen des Wassers auf 30—40° R. entwickelt es eine beträchtliche Menge von CO^2 und N, welchen letzteren 10 Proc. O beigemengt sind.

In 12 Unzen des Wassers sind enthalten:

CO^2	=	1,85	Cub.-Zoll (Pariser)
N	=	0,75	„ „

$CaO,2CO^2$	=	1,10 Gran
$MgO,2CO^2$	=	0,15 „
$FeO,2CO^2$	=	0,41 „
Extractartige an Kalk gebundene Substanz . . .	=	0,25 „

Das Wasser zeichnet sich durch seinen grossen Eisengehalt und durch den absoluten Mangel an anderen Salzen, ausser kohlensauren, aus. (*L'Echo medicale. Avril 1860.*)

Kromayer.

Mineralquellen von Ronneby.

Dr. N. P. Hamberg in Stockholm hat die Heilquellen von Ronneby, die 2½ Meilen von Karlskrona gelegen sind, untersucht. Schon Berzelius hatte die alte Quelle einer Untersuchung unterworfen.

Der Boden, worauf die Quellen von Ronneby liegen, besteht vorzüglich aus Alluvium und verwittertem Urgebirge. Der Grund des Quellbassins wird von grobkörnigem Sande gebildet. Es sind zwei Quellen vorhanden, die mehrere hundert Ellen von einander entfernt liegen. Die alte Quelle ist bis dahin als Trinkquelle benutzt worden; die andere heisst Eckholzquelle.

I. Eckholzquelle.

Im Mai 1858 10′ 8″ schwed. tief; 7′ 5″ Wasserhöhe. Am 17. Mai, bei einer Luftwärme von 17,5^0 C. hatte das Wasser 6,1^0 C. Das Wasser ist geruchlos, klar, etwas gelblich und von süsslich-zusammenziehendem Geschmacke; spec. Gewicht = 1,005557 bei 19^0 C. Dasselbe enthält in 10,000 Theilen:

Jodmagnesium	0,067944
Brommagnesium	0,003693
Chlormagnesium	0,950521
Schwefelsaures Kali	0,267651
Schwefelsaures Natron	1,389003
Schwefelsaures Ammoniumoxyd	1,098900
Schwefelsaure Magnesia	1,813282
Schwefelsauren Kalk	4,701785
Schwefelsaure Thonerde	15,038230
Schwefelsaures Eisenoxydul	24,961140
Schwefelsaures Manganoxydul	1,441949
Schwefelsaures Kobaltoxydul	0,069660
Schwefelsaures Nickeloxydul	0,070025
Freie Schwefelsäure	1,052158
Kieselsäure	0,962993
Quell- und Quellsatzsäure	0,186100
Harzigen Stoff	0,197300
Summa	54,272333.

Spuren von Salpetersäure, Ameisensäure, Phosphorsäure und Propionsäure.

II. Alte Quelle zu Ronneby.

Tiefe 14′. Am 18. Mai bei 11,8° C. Lufttemperatur 6,15° Wasserwärme. Das Wasser dieser Quelle gleicht in seinen physikalischen Eigenschaften dem der Eckholzquelle. Der Geschmack ist nicht so vitriolartig, als bei der andern Quelle. Spec. Gewicht bei 17° 1,001596.

In 10,000 Th. Wasser sind an wasserfreien Salzen enthalten:

Jodmagnesium	0,005012
Brommagnesium	0,000850
Chlormagnesium	0,887155
Schwefelsaures Kali	0,142184
Schwefelsaures Natron	1,112856
Schwefelsaures Ammoniumoxyd	0,716100
Schwefelsaure Magnesia	0,323487
Schwefelsaurer Kalk	2,402491
Schwefelsaures Eisenoxydul	3,282024
Schwefelsaures Manganoxydul	0,282585
Schwefelsaure Thonerde	3,834603
Schwefelsaures Kobaltoxydul	0,008775
Schwefelsaures Nickeloxydul	0,015735
Freie Schwefelsäure	0,598919
Kieselsäure	0,987781
Harziger Stoff	0,026833
Quell- und Quellsatzsäure	0,156300
Summa	14,783690.

Ausserdem noch Spuren von Salpetersäure, Phosphorsäure, Ameisensäure und Propionsäure. (*Journ. für prakt. Chemie. 80. Bd. 7. Heft.*) *B.*

Ueber den Cuminalkohol und davon abgeleitete Alkaloide.

A. Rossi hat im Laboratorium Cannizaro's zu Genua durch Behandeln des Salzsäure-Cumináthers mit Ammoniak die folgenden drei Alkaloide dargestellt:

1) Das primäre Cuminamin . $C^{20}H^{15}N = \left.\begin{matrix} C^{20}H^{13} \\ H^2 \end{matrix}\right\} N.$

2) Das secundäre Cuminamin $C^{40}H^{27}N = \left.\begin{matrix} (C^{20}H^{13})^2 \\ H \end{matrix}\right\} N.$

3) Das tertiäre Cuminamin . . $C^{60}H^{39}N = (C^{20}H^{13})^3\} N.$

Den genannten Aether, mittelst dessen diese Körper dargestellt wurden, erhält man gerade so, wie man die ihm entsprechenden Salzsäurebenzäther und Salzsäureanisäther dargestellt hat.

Erhitzt man den Salzsäure-Cuminäther mit einer concentrirten Lösung von Ammoniak in Alkohol in verschlossenen Röhren auf 100^0, so bildet sich Salmiak, der beim Erkalten auskrystallisirt. Aus der Flüssigkeit scheiden sich ferner ölige Tropfen aus, sie bestehen in dem salzsauren tertiären Amine, das vom Alkohol nicht genügend gelöst wird.

Man filtrirt und dunstet die alkoholische Flüssigkeit ein und erhält einen krystallinischen Rückstand, der ein Gemenge des salzsauren primären und secundären Amins ist, getränkt von dem öligen tertiären Aminsalze. Dieses letztere trennt man vom Gemenge der beiden ersteren krystallisirten Salze durch Waschen mit Aether, worin das tertiäre Aminsalz sich löst.

Das secundäre Aminsalz ist in kaltem Wasser viel weniger löslich als das des primären Amins. Diese Differenz im Verhalten benutzt man zur Trennung derselben, nachdem, wie angegeben, das tertiäre Amin mittelst Aether entfernt worden ist.

Man erhält die reinen Alkaloide aus den salzsauren Salzen, indem man diese letzteren einzeln in wenig Wasser löst, Ammoniak hinzufügt und mit Aether schüttelt. Die Basen gehen in den Aether über, den man abgiesst und verdunsten lässt.

Das primäre Cuminamin, $C^{20}H^{15}N$, ist eine farblose ölige Flüssigkeit; sie wird in einem Kältegemische von Eis und Kochsalz dicker, aber nicht fest. Sie fängt bei 280^0 an zu sieden, zersetzt sich aber dabei und scheint auch bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig zu sein. Reagirt auf Lackmus alkalisch. Fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether. Absorbirt freie Kohlensäure und bildet damit ein festes Salz. Das salzsaure Salz bildet perlmutterglänzende rhombische Blättchen und ist leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Das primäre Amin ist isomer mit Hofmann's Diäthylanilin, unterscheidet sich aber sehr von demselben in seinen Eigenschaften.

Das secundäre Cuminamin, $C^{40}H^{27}N$, ist eine farblose ölige Flüssigkeit, schwerer als die des primären; im Kältegemische wird es dick, aber nicht fest.

Es fängt über 300^0 an zu sieden und zersetzt sich dabei. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Aether.

Das tertiäre Cuminamin, $C^{60}H^{39}N$, krystallisirt in weissen glänzenden rhomboidalen (fast rechteckigen) Blätt-

chen. Schmilzt bei 81—82° zu einem farblosen Oele, dann bleibt es auch bei gewöhnlicher Temperatur in der Ruhe flüssig, bei einigen Stössen krystallisirt es aber wieder.

Beim Siedepuncte zersetzt es sich. Es ist leicht löslich in Aether, unlöslich im Wasser, leicht löslich in siedendem Alkohol, wenig in kaltem Alkohol. Reagirt nicht merklich alkalisch. Das salzsaure Salz krystallisirt in weissen gekreuzten Nadeln, ist im Wasser fast unlöslich und leicht löslich in Alkohol.

Diese Alkaloide zeigen eine grosse Analogie zwischen den homologen aromatischen Alkoholen und denen der Aethylreihe. Das tertiäre Cuminamin entspricht dem tertiären Benzamin. (*Compt. rend. T. 51. — Chem. Centrbl. 1861. No. 2.*) *B.*

Acrolein.

H. Hübner und A. Geuther haben ihre gemeinschaftlich unternommenen Untersuchungen über das Acrolein veröffentlicht, denen wir Folgendes entnehmen:

Lässt man zu 3 Theilen in einer geräumigen Retorte befindlichen Phosphorsuperchlorids nach und nach 1 Theil wasserfreies Acrolein fliessen, so tritt heftige Reaction und starke Wärmeentwickelung ein, und man erhält als Product eine Flüssigkeit, die hauptsächlich aus Phosphoroxychlorid und einer nach der Formel $C^6H^4Cl^2$ zusammengesetzten ölförmigen Verbindung besteht. Diese, Acroleinchlorid genannt, wird durch Waschen mit Wasser und darauf folgende Destillation gereinigt und stellt ein farbloses, bei 84°,4 siedendes, in Wasser ölig untersinkendes und darin fast unlösliches Liquidum von einem ätherisch süsslichen, dem Chloroform völlig ähnlichen Geruch und Geschmack dar. Sie besitzt ein spec. Gewicht von 1,170 bei 24°,5 C. und giebt mit wässerigem Ammoniak in zugeschmolzenen Röhren auf 100° erhitzt Salmiak und Acroleinammoniak.

Das Acroleinammoniak gewinnt man am besten auf die Weise, dass man das Acrolein in höchstens dem gleichen Volumen absoluten Alkohols oder Aether löst, diese Lösung abkühlt, allmälig mit Ammoniakgas gesättigtem Alkohol hinzufügt und dann durch Zusatz von Aether die Verbindung abscheidet. In diesem Zustande ist das Acroleinammoniak eine weisse oder gelbliche, vollkommen amorphe, dem geronnenen Eiweiss im An-

sehen ähnliche Masse, welche über Schwefelsäure getrocknet braunroth durchscheinend und sehr hart wird. Die nämliche Veränderung bewirkt die Wärme, allein schon bei 100^0 beginnt eine allmälige Zersetzung, indem flüchtige basische Producte entstehen, deren Menge mit der Temperatur zunimmt. Das Pulver ist gelb. Frisch gefällt löst sich das Acroleinammoniak in kaltem Wasser und warmem Weingeist allmälig auf; weniger löslich ist es in heissem Wasser, sehr leicht löslich in Säuren, aus welcher Lösung es durch die Alkalien und kohlensauren Alkalien wieder gefällt wird. Es besitzt basische Eigenschaften, ist nach der Formel $C^{12}H^{10}O^3N = 2(C^6H^4O^2) + NH^3 - HO$ zusammengesetzt und ist wahrscheinlich als Ammoniumoxydbase: $C^{12}H^9NO^2 + HO$ zu betrachten.

Wie die Aldehyde der Fettsäurereihe vereinigt sich auch das Acrolein mit Essigsäureanhydrid, wenn man in verschlossenen Röhren ein Gemisch von 1 At. Acrolein und 2 At. wasserfreier Essigsäure während etwa 6 Stunden erhitzt. Man giesst sodann den etwas bräunlich gefärbten Inhalt der Röhre in Wasser, wäscht ihn mit Wasser und etwas kohlensaurem Natron aus und rectificirt ihn nach dem Entwässern mit Chlorcalcium. Das so erhaltene Oel ist das zweifach-essigsaure Acrolein, $C^6H^4O^2 + 2C^4H^3O^3$, und stellt eine mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit von einem starken, unangenehmen, an Fische erinnernden Geruch und sehr scharfem Geschmack dar. Ihr spec. Gewicht ist 1,076 bei 22^0 C.; ihr Siedepunct liegt bei 180^0. Sie reducirt langsam eine ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd unter Abscheidung des Silbers als graues Pulver und zersetzt sich beim Erhitzen mit Kalihydrat in freiwerdendes Acrolein und essigsaures Kali. Dieselbe Verbindung lässt sich auch durch Behandlung von Acroleinchlorid mit essigsaurem Silberoxyd darstellen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 35—51.*) *G.*

Ueber Coca und ihre Verwendung;

von Dr. Theodor Martius.

Allgemein hat man angenommen, dass die Coca bloss als Kaumittel benutzt werde. Allein allerjüngst berichtet der bekannte Tourist F. Gerstäcker, dass dieselbe auch als Theeaufguss diene. Er sagt (*Ausland, 1861.*

S. 639) indem er von seinem Aufenthalte in Cerro de Pacco (14,500 Fuss über der Meeresfläche) Nachricht giebt:

„1) Kein Escuadorianer geht irgend eine längere Strecke, ohne sein Coca bei sich zu haben, die dem Peruaner dasselbe zu sein scheint, was dem Indier sein Betel oder Serih ist. Die Coca ist eine niedere Pflanze, die ein dem Theestrauche nicht unähnliches Blatt trägt. Auch der Geschmack dieses Mittels ist fast dem Thee gleich, und mit einem Aufguss von kochendem Wasser liefert es ebenfalls einen ganz vortrefflichen und starken, wohlschmeckenden Thee.

In dieser Art benutzen sie es aber nie oder doch nur höchst selten, sondern sie stecken sich eine Handvoll der getrockneten Blätter in den Mund und kauen dann nach Herzenslust so lange darauf herum, bis einzig und allein die feinen Stiele des Blattes übrig geblieben sind. Den Geschmack noch dabei zu würzen, tragen sie einen kleinen Flaschenkürbiss bei sich, der mit gereinigtem Kalk gefüllt ist. An dem Stöpsel des Kürbisses befindet sich ein langes Hölzchen, das nach Innen reicht, — wie man an dem Stöpsel eines Pulverhornes oft eine lange Nadel angebracht hat, und dieses Holz stossen sie in den Kalk und lecken es, wenn sie den Mund voll Blätter haben, sauber ab. Stunden lang können sie in dieser Weise sitzen, ihre Coca kauen, den Flaschenkürbis schütteln und das Stöpselholz ablecken, und selbst auf dem Marsche nehmen sie sehr häufig zu dieser Erfrischung ihre Zuflucht.

Man behauptet, dass die Coca etwas sehr Belebendes und Stärkendes habe; sie soll Hunger und Durst vertreiben und den Gliedern neue Elasticität geben — so sagen die Leute, aber ich weiss es nicht, denn ich wenigstens habe dergleichen wunderbare Eigenschaften nicht an ihr entdeckt. In den wilden, bösartigen Bergen, die ich später durchkletterte, habe ich Coca gekaut wie ein Indianer, und ich bin dabei so hungrig, durstig und müde geworden, dass ich kaum einen Fuss mehr vor den andern setzen konnte. Als Thee dagegen kann ich ihr meine Achtung nicht versagen, und hierzu wäre sie auch in Deutschland gewiss mit Vortheil zu verwenden, wenn Peru erst einmal ordentliche Strassen hätte, so dass man sie mit einigermaassen zu dem Preise im Verhältniss stehenden Kosten verschicken könnte. So aber kostet jetzt die Aroba (25 Pfund) im Innern 5 Dollar

und in Cerro schon wird sie mit 15 Dollar bezahlt, also zweimal so viel für Fracht, wie der ursprüngliche Werth der Waare beträgt.

Allerdings wird die Coca auch an der westlichen Seite der Cordilleren gebaut, und von dort nach Lima geschafft, sie hält aber auch dort den Preis von 18—20 Dollar für den Centner oder das Quintal (100 Pfd.), und wäre deshalb keinenfalls ein billiger Ausfuhrartikel, wie denn überhaupt nichts billig ist, was man in Peru zu kaufen bekommt."

Wenn nach diesen Mittheilungen wir in der Coca einen neuen Concurrenten des chinesischen Thees kennen lernen, so muss es überraschen, dass das von Dr. Niemann in den Blättern des *Erytroxylon Coca Lamark* entdeckte alkaloidische Cocain bezüglich seiner chemischen Constitution mit dem Thein (Guaranin, Coffein) nicht zusammenfällt. Die Coca ist in Folge jener Entdeckung Gegenstand vielfacher Wünsche geworden und scheinen jetzt grössere Mengen davon nach Europa zu kommen. Auffallend ist es jedenfalls, dass die Bewohner Perus und Mexikos auf den Gedanken gekommen sind, bei dem Kauen der Coca etwas Asche und zwar die von Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) beizusetzen. Es geschieht dieses sicher aus keinem andern Grunde, als während des Kauprocesses die Cocagerbsäure mit den Alkalien der Quinoa-Asche zu verbinden und auf diese Weise durch Freimachen des Alkaloides die Wirksamkeit des genannten Kaumittels zu erhöhen und eine schnellere Aufnahme in den Speichel zu bewerkstelligen.

Ich habe in meinen pharmakognostischen Vorlesungen bei Besprechung des Catechus stets darauf aufmerksam gemacht, dass man in ganz Hinterindien, überhaupt in jenen Gegenden, woselbst der Gebrauch des Betelkauens allgemein sei, die Betelblätter und den dünnen Schnitt der Arekanuss mit etwas gebranntem Kalk gemischt kaue, was jedenfalls keinen andern Grund hat, als dadurch die Catechugerbsäure mit dem Kalk für den Speichel zu einer leicht löslichen Verbindung zu machen.

Da ich mich in dem Besitze einer kleinen Quantität jener Asche befand, welche aus dem *Chenopodium Quinoa* bereitet in Peru als Zusatzmittel beim Kauen der Cocablätter gebraucht wird, so übergab ich dieselbe dem mir befreundeten Assisstenten im chemischen Laboratorium dahier, Herrn Theodor Klinksiek zur Analyse.

Leider war die Quantität zu gering, um eine quanti-

tative Analyse damit anstellen zu können, doch wird selbst die Mittheilung einer mit Sorgfalt angestellten qualitativen Untersuchung nicht ohne Interesse sein.

Die Asche besass ein grauweisses Ansehen von alkalisch salzigem Geschmack, braust mit Salzsäure stark auf und die wässerige Lösung reagirt stark alkalisch.

Die qualitative Analyse lieferte folgende Resultate:

Kieselerde, Eisenoxyd, Kalk, Bittererde, Kali, Natron Spuren, Thonerde Spuren, Manganoxyduloxyd Spuren, Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure.

Diese Stoffe werden sich wahrscheinlich, wie folgt gruppirt haben:

1) Kieselerde
2) Kohlensaures Kali
3) Chlorkalium
4) Phosphorsaure Bittererde
5) Phosphorsaurer Kalk
6) Kohlensaurer Kalk
7) Eisenoxyd
8) Schwefelsaures Natron }
9) Manganoxyduloxyd ... } Spuren.
10) Thonerde .... }

Ich füge noch eine kurze Nachricht über das *Chenopodium Quinoa* bei, aus der ersichtlich wird, dass man sich früher in Frankreich mit dem Anbau dieses Gewächses befasst hat.

Seit langer Zeit hat man sich in jenem Lande bemüht, diese Pflanzen an der Stelle des Reises zu cultiviren, dessen Anbau wegen der mörderischen Krankheiten, die er verursacht, verboten war. Schon im Jahre 1779 machte Dombey nach seiner Rückkehr aus Peru fortdauernde Versuche, das *Chenopodium Quinoa* zu acclimatisiren, aber vergebens. Später versuchte man es wiederholt, namentlich mit dem von Humboldt nach Frankreich gebrachten Samen, aber auch diese Versuche schlugen fehl, indem die Samen nicht keimen wollten. Jetzt soll es endlich den Bemühungen eines Herrn Vilmorin gelungen sein, diese Pflanze völlig zu naturalisiren.

In Mexiko, Peru und fast allen Provinzen Südamerika's gilt die Quinoa für ebenso nützlich als der Weizen, der Mais und die Kartoffel; die Blätter werden als grünes Gemüse verwendet, ebenso wie bei uns der Spinat und der Sauerampfer; der Same dagegen dient zur Hauptnahrung der Einwohner und ist so gewöhnlich wie der Reis in Ostindien, Persien und China.

Zu Lima, wo die Luft durch den auf der Strasse

faulenden Unrath verpestet, Faulfieber erzeugt, scheinen die Einwohner diese vegetabilische Nahrung ganz besonders nöthig zu haben. (*Neues Repert. für Pharm. No. 10. 1861.*) *A. O.*

Das Aloemelken in Mexiko.

Herr Edward B. Tylor erzählt in seinem Reisewerke: Als wir wieder auf den Gipfel der Schlucht gelangten, sahen wir einen alten Indianer eine Aloe melken, welche hier blüht, obgleich das Klima ein wenig weiter unten zu heiss für dieselbe ist, um Pulque zu erzeugen. Der Mann hatte eine lange Calabasse von der Gestalt und Grösse einer grossen Keule, aber inwendig hohl und schlecht. Das schmale Ende derselben war unter den Aloeblättern in die Oeffnung hineingeschoben, welche man auf der Innenseite der Pflanze ausgehöhlt hatte, und in welcher der süsse Saft, das Aguamiel, sich sammelt. An jedem Ende der Calabasse befand sich eine kleine Oeffnung, und durch Saugen am breiten Ende entleerte sich die Höhlung der Pflanze in den Acocote (im eigentlichen Mexikanisch Acócoll, Wasserschlauch), wie dieses seltsame Instrument genannt wird. Der Indianer verstopfte dann die Oeffnung an dem Ende, an welchem er gesaugt hatte, mit seinem Finger und entleerte den Inhalt in eine Schweinshaut, die er auf dem Rücken trug. Wir kosteten sein Pulque, das sehr gut war, was wir von seinen häuslichen Einrichtungen nicht sagen konnten. Das Pulque wird in Schweinshäuten zu Markte gebracht, die noch die Form des Schweines haben. Sind sie ganz mit Flüssigkeit gefüllt, so rollt man sie auf ihrem Rücken umher und richtet die kleinen, kurzen Beine auf die komischste und lebenvollste Weise auf. Wir kauften den Acocote des alten Mannes und derselbe befindet sich jetzt im Museum zu Kew. (*Ausland 1861. No. 13. S. 312.*) *Bkb.*

Ueber Zuckerbestimmung im Harne.

Den Zucker im Urine mittelst Bleiessig und Ammoniak aufzusuchen hat Brücke früher schon ein Verfahren in einem Aufsatze über Glykosurie der Wöchnerinnen gegeben. Es besteht im Wesentlichen darin, dass man den Harn erst mit einer concentrirten Lösung von Bleizucker ausfällt, dann dem Filtrate Bleiessig so lange

zusetzt, als noch ein Niederschlag entsteht, wieder filtrirt und endlich mit Ammoniak fällt. Mit diesem letzten Niederschlage, der sich in Kalilösung, besonders in der Wärme, in ziemlicher Menge löst, stellt man entweder direct die Kali-, Kupfer- und Wismuthprobe an, oder man zersetzt ihn erst mittelst einer kalten wässerigen Lösung von Oxalsäure, filtrirt und benutzt dann das Filtrat zu den anzustellenden Proben. Das Letztere ist im Allgemeinen vorzuziehen, und Brücke hat nur desbalb die Proben auch mit der alkalischen Lösung des Niederschlages selbst angestellt, um sich zu überzeugen, dass der Zucker bereits fertig gebildet darin enthalten ist und nicht etwa durch Einwirkung der Oxalsäure auf Schunk's indigobildende Substanz entsteht. In diesem Aufsatze heisst es unter Anderem: „Ich fand, dass auch bisweilen schon der durch basisch essigsaures Bleioxyd ohne Zusatz von Ammoniak hervorgebrachte Niederschlag zuckerhaltig ist."

Ferner hat Brücke schon früher angegeben, dass man nicht, wie Fehling vorschlug, den Harn vor Anstellung der Kupferprobe mittelst Bleiessig ausfällen darf, denn dabei wird, wie Brücke gefunden hat, ein grösserer oder geringerer Bruchtheil des Harnzuckers mit niedergeschlagen.

Um diese Behauptung fester zu begründen, fällte Brücke den Urin eines diabetischen Mannes zuerst mit concentrirter Bleizuckerlösung, dann das Filtrat mit einer Lösung von basisch-essigs. Bleioxyd. Der Niederschlag liess sich mit Wasser, auch mit ausgekochtem, nur unvollständig auswaschen, indem die Flüssigkeit nach einiger Zeit trübe durch das Filtrum ging. Mit Kochsalzlösung dagegen liess er sich so weit auswaschen, dass die klar abtropfende Flüssigkeit, mit Kali versetzt und gekocht, zwar noch gelblich gefärbt wurde, aber sehr bald wieder vollständig erblasste, eine Erscheinung, die, wie Bödeker in seinem Aufsatze über das Alkapton (*Henle's und Pfeuffer's Zeitschrift für rationelle Medicin. VII. 127*) mit Recht bemerkt, anzeigt, dass nur Spuren von Zucker vorhanden sind, indem bei grösseren Zuckermengen die gelbe oder braune Farbe erhalten bleibt.

Brücke schüttete nun den Niederschlag in eine Schale und fügte unter fleissigem Umrühren nach und nach so viel von einer kalten wässerigen Lösung von Oxalsäure hinzu, dass eine filtrirte Probe durch weiteren

Zusatz von Oxalsäure nicht mehr gefällt wurde. Dann filtrirte man das Ganze.

Das Filtrat färbte sich beim Kochen mit Kali braun und reducirte so grosse Mengen Kupfer- und Wismuthoxyd, wie dies nie beobachtet wird, wenn man dieselbe Procedur mit dem Urine eines gesunden Mannes vornimmt.

Schon hieraus musste man schliessen, dass der Niederschlag Zucker enthalten habe, wenn man nicht annehmen wollte, dass im Urine des betreffenden Kranken ausser dem Zucker noch eine zweite Substanz, die alle jene Reactionen mit dem Zucker theilte, in ungewöhnlicher Menge angehäuft sei, eine Annahme, die sicher keine grosse Wahrscheinlichkeit für sich hatte.

Eine zweite Urinportion desselben diabetischen Mannes wurde in derselben Weise erst mit Bleizuckerlösung ausgefällt und dann das Filtrat mit Bleiessig niedergeschlagen. Das so erhaltene Präcipitat wurde zuerst auf dem Filtrum mit destillirtem Wasser gewaschen, bis die abtropfende Flüssigkeit trüb erschien, dann in mehrfache Lagen von Fliesspapier eingewickelt, das erneuert wurde, so oft es durchfeuchtet war, und endlich das Ganze in eine starke Schraubenpresse gebracht und trocken abgepresst.

Von dem so behandelten Bleiniederschlage nahm man zwei gleich grosse Proben; die eine rührte man mit destillirtem Wasser an, die andere mit demselben Volum einer verdünnten Lösung von Oxalsäure. In letzterer wurde deutlich die Zerlegung der gelblichweissen Bleiverbindung in schneeweisses oxalsaures Bleioxyd und in sich lösende Stoffe beobachtet, welche die Flüssigkeit gelblich färbten. Diese Flüssigkeit bräunte sich mit Kali und war stark reducirend, das von der anderen Probe abfiltrirte Wasser aber zeigte nur schwache Zuckerreactionen. Das Resultat dieses Versuches entsprach also ganz dem vorhergehenden.

Nun zerlegte man den ganzen Rest der Bleiverbindung durch Oxalsäurelösung, filtrirte, sättigte das Filtrat durch feinvertheilten kohlensauren Kalk, der durch Fällung einer Chlorcalciumlösung mit kohlensaurem Natron erhalten war, filtrirte und fällte das Filtrat, mit Hefe vermischt, in eine Schrötter'sche Gaseprouvette, in der es lebhaft zu gähren begann, während eine andere Gaseprouvette, mit derselben Hefe und destillirtem Wasser gefällt, keinerlei Gährungserscheinung bemerken liess.

Der zu diesen Versuchen angewendete Bleiessig war bereitet durch Schütteln einer Bleizuckerlösung mit gepulverter Bleiglätte. Der Bleizucker war vorher umkrystallisirt, die Glätte mit Ammoniak ausgezogen, aber dann längere Zeit an der Luft getrocknet, um alles Ammoniak verdunsten zu lassen. Dieser Bleiessig brachte in einer wässerigen Lösung von reinem aus Stärke bereitetem Traubenzucker nicht die geringste Fällung hervor und eben so wenig in einer Lösung von Zucker, den Brücke früher aus dem Urine eines anderen diabetischen Mannes dargestellt hatte.

Da somit das Reagens an dem erhaltenen Resultate sicher unschuldig war, so existirten nur noch zwei Möglichkeiten: entweder im Harne existirte irgend eine Substanz, durch welche die Fällung des Zuckers vermittelt wurde, oder es existirte neben gewöhnlichem Harnzucker in dem untersuchten Urine noch ein anderer Zucker, der durch Bleiessig auch ohne Zusatz von Ammoniak gefällt wurde.

Um zu untersuchen, ob das Erstere der Fall sei, versetzte Brücke den Urin eines gesunden Mannes, der keine ungewöhnlichen reducirenden Eigenschaften zeigte, mit einer reichlichen Menge von aus Stärke bereitetem Traubenzucker und behandelte ihn dann ebenso, wie er im letzten Versuche den Urin des diabetischen Mannes behandelt hatte. Das Resultat war ganz dasselbe; auch hier erhielt er nicht allein Bräunung mit Kali und überreichliche Reduction von Wismuthoxyd und Kupferoxyd, sondern auch lebhafte Gährung.

Es ist also im Harne eine Substanz vorhanden, welche die Fällung des Zuckers durch Bleiessig vermittelt.

Es lag nicht im directen Wege dieser Arbeit, zu untersuchen, welcher der Harnbestandtheile diese Wirkung ausübe; Brücke wünschte vielmehr im Interesse der praktischen Seite zunächst darzuthun, dass auch aus dem Urine gesunder Individuen durch Bleiessig Zucker gefällt werden kann, ohne dass man Ammoniak hinzufügt.

Man fällte deshalb den Urin eines und desselben gesunden Mannes täglich erst mit Bleizuckerlösung, dann das Filtrat mit Bleiessig. Dieser Urin hatte sich bald mehr, bald weniger reducirend gezeigt, gehörte aber im Durchschnitte unter denen, welche Brücke von gesunden Männern untersucht hat, zu den stärker reducirenden. Die durch Bleiessig erzeugten Niederschläge wurden gesammelt, in Fliesspapier gewickelt, dass oft erneuert

wurde, und dann unter der Schraubenpresse trocken abgepresst. Der vom anhängenden Papiere befreite Kuchen wurde zerbröckelt und in der Reibschale zuerst mit etwas destillirtem Wasser gröblich zerrieben; dann fügte man von einer concentrirten kalten Lösung von Oxalsäure unter stetem Reiben und Umrühren so lange hinzu, bis das Filtrat einer Probe durch weiteren Zusatz von Oxalsäure nicht mehr getrübt wurde. Hierauf wurde das Ganze filtrirt, das Filtrat vorsichtig mit kohlensaurem Natron gesättigt, mit Essigsäure angesäuert und von etwa 1000 rasch bis auf 200 Cubikcentimeter eingekocht. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet war, mischte man sie mit 1080 C. C. eines Weingeistes, der 94 Volumprocent Alkohol von 0,7951 Dichte (bei 12° R.) enthielt. Nachdem sich aus dem wohlgeschüttelten Gemische das oxalsaure Natron abgesetzt hatte, wurde filtrirt und dem Filtrate eine weingeistige Kalilösung erst bis zur beginnenden Trübung zugesetzt, dann in kleinen Portionen weiter, so lange die Trübung noch deutlich zunahm. Hierauf wurde das Ganze in einen kalten Raum gebracht. Es dauerte 48 Stunden, bis sich die Flüssigkeit vollständig geklärt hatte. Man goss sie dann vom ausgeschiedenen Zuckerkali ab, zerlegte letzteres mittelst einer verdünnten Oxalsäurelösung, sättigte mit feinzertheiltem kohlensaurem Kalke, fügte so viel Weingeist hinzu, dass in der Mischung auf 1 Th. Wasser etwa 4 Th. Alkohol kamen, und filtrirte. Das Filtrat säuerte man mit Essigsäure an und dampfte es dann auf dem Wasserbade bis zur Trockenheit ab. Der Rückstand gab, in wenig Wasser aufgelöst, eine stark reducirende Flüssigkeit, die, mit Hefe vermischt und in einem kleinen Reagirglase von wenig mehr als 4 Cubikcentimeter Inhalt über Quecksilber abgesperrt, bei einer Temperatur von 23° zu gähren begann. Man konnte von Zeit zu Zeit beobachten, wie die mit Gas beladenen Hefenflöckchen zur Kuppe hinaufstiegen, und das Gas, welches sich hier in Gestalt eines aus kleineren und grösseren Bläschen gemischten Schaumes ansammelte, wurde später von einer hineingebrachten Kalikugel bis auf eine Blase von etwa 2—3 Cubikmillimeter Inhalt absorbirt. In einem anderen Reagirglase, in dem eine Portion derselben Hefe mit destillirtem Wasser in derselben Quecksilberwanne abgesperrt war, hatte keine Gasentwickelung statt gefunden.

Es ist hiermit zugleich der Anforderung Genüge geleistet, das Vorkommen von Zucker im Urine gesunder

Männer durch Alkoholgährung nachzuweisen. Wo es sich übrigens nur hierum handelt, thut man besser, mit dem Niederschlage zu arbeiten, der nach dem Ausfällen mit Bleiessig in dem Filtrate durch Ammoniak bewirkt wird.

Brücke hatte die vom Bleiessigniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gesammelt, indem er sie in der Kälte aufbewahrte, und nachdem er etwa 10 Liter zusammen hatte, fällte er sie mit Ammoniak, wusch das Präcipitat anfangs auf dem Filtrum mit kaltem destillirtem Wasser, um den Ammoniakgehalt etwas zu vermindern, und brachte es dann in die Luft hinaus, wo es in der Winterkälte gefror. Nun wickelte er es in mehrfache Lagen von Filtrirpapier, das von Zeit zu Zeit erneuert wurde, bis der Inhalt trocken war. Hierauf zersetzte er die Bleiverbindung ganz auf dieselbe Weise, wie es oben beschrieben ist, mittelst Oxalsäure, filtrirte, sättigte mit feinzertheiltem kohlensaurem Kalk, filtrirte wieder, säuerte einen Theil des Filtrates mit Essigsäure an, dampfte zur Trockne ab, und löste den Rückstand in wenig Wasser wieder auf. Einen Theil der so erhaltenen Flüssigkeit verwendete er zu den gewöhnlichen Zuckerproben; sie bräunte sich mit Kali und reducirte reichlich Wismuthoxyd und Kupferoxyd. Einen andern Theil verwendete er zur Gährungsprobe. Es wurden $2^1/_2$ Cubikcentimeter, mit Hefe vermischt, in einem kleinen Reagirglase über Quecksilber abgesperrt; es war Nachmittags und als man am Abende den Versuch wieder sah, hatte die Gährung bereits begonnen, am andern Tage ging sie fort und nach 42 Stunden betrug die angesammelte Gasmenge an Volum ein Sechstheil von dem der Flüssigkeit, also etwa 417 Cubikmillimeter. Eine nun eingeführte Kalikugel absorbirte sie bis auf eine Blase von etwa 3 Cubikmillimeter Inhalt. Der Rückstand betrug also weniger als 1 Volumprocent des Gases, nach der obigen ungefähren Schätzung $^5/_7$ Proc. Während des Versuches hatte die Temperatur den Tag über zwischen 20 und 24⁰ geschwankt, war aber des Nachts noch unter die erstere Zahl gesunken. In einem anderen Cylinder, der in derselben Quecksilberwanne umgestürzt und mit destillirtem Wasser und einer Portion derselben Hefe angefüllt war, hatte sich während der ganzen Dauer des Versuches kein Gas entwickelt. Es war hier also unzweifelhafte und regelmässige Gährung eingetreten, ohne dass vorher Zuckerkali dargestellt war, wodurch eine wesentliche Ersparung an Zeit und Material erzielt wird. Beim Arbeiten mit

dem Niederschlage, der sofort auf Hinzufügung des Bleiessigs zu dem mit Bleizucker ausgefüllten Harne entsteht, ist dies Brücke mit dem Urine desselben gesunden Mannes nicht gelungen. (*Sitzungsber. der Akademie der Wissensch. zu Wien. Bd. XXXIX. S. 10—18. — Chem. Centrbl. 1860. No. 15.*) *B.*

Ueber Oenanthol und die Darstellung der Fettsäure.

Unterwirft man nach Delffs *Ol. Ricini* einer Destillation, so geht diese Arbeit leicht von Statten bis ungefähr $^1/_4$ der Menge des angewandten Oels an Destillat gewonnen ist. Nachher folgt so starkes Aufschäumen, dass man die Arbeit unterbrechen muss. Das Destillat wird entwässert und zur vorläufigen Reinigung des Oenanthols rectificirt, indem man das bis 155° C. Uebergangene entfernt. Das so erhaltene Destillat liefert beim Schütteln mit einer Auflösung von doppelt-schwefligsaurem Natron eine Flüssigkeit, auf der nur wenige Oeltropfen schwimmen, die durch Filtriren entfernt werden. Durch Krystallisation der filtrirten Lösung werden blendendweisse Krystalle erhalten, die als eine Verbindung von schwefligsaurem Oenanthyloxyd ($C^{14}H^{13}O$) mit neutralem schwefligsaurem Natron betrachtet werden können.

Um nun aus diesen Krystallen das Oenanthol abzuscheiden, ist es zweckmässig, dieselben mit einem Viertel ihres Gewichtes wasserfreien kohlensauren Natrons und der nöthigen Menge Wasser der Destillation zu unterwerfen, aus dem Destillate das Oenanthol im Scheidetrichter zu sammeln und mit Chlorkalium zu entwässern. —

Sehr leicht gewinnt man aus dem Ricinusöl die Fettsäure *Acid. sebacic.* auf folgende Weise: Man schmilzt in einer Silberschale, nöthigenfalls in einem Gefässe aus Schwarzblech, 1 Th. mit Alkohol gereinigtes Kali, dem etwas Wasser zugesetzt ist und lässt zwei Theile Ricinusöl im dünnen Strahle auf die geschmolzene Masse fliessen. Das Erhitzen wird nun fortgesetzt bis der anfangs aromatische Geruch eine brenzliche Beimischung zeigt und die Färbung des Gemisches ins Gelbliche geht. Die erkaltete Masse wird im Wasser gelöst, bis zum Sieden erhitzt, mit verdünnter Salzsäure übergossen und siedend heiss durch Filtriren von dem unzersetzten Fette getrennt. Beim Erkalten scheidet sich die Fettsäure in feinen Nadeln ab, die nöthigenfalls durch Umkrystalli-

siren mit Anwendung von Thierkohle gereinigt werden. (*Neues Jahrbuch für Pharmacie. Juni 1860.*)

Darstellungsweise der Xanthinkörper.

Zur Abscheidung der xanthinähnlichen Körper rührt Städeler die zerhackten und mit Glaspulver oder grobem Quarzsand gleichmässig zerriebenen thierischen Substanzen mit Weingeist zu einem dünnen Breie an, erwärmt, presst die Flüssigkeit ab und zieht den Rückstand nochmals mit Wasser durch Digestion bei etwa 50^0 aus. Von den vermischten Auszügen wird zunächst der Weingeist abdestillirt, das ausgeschiedene Eiweiss durch Filtration beseitigt und sodann das auf ein möglichst kleines Volumen verdunstete Filtrat zuerst mit Bleiessig und hernach mit essigsaurem Quecksilberoxyd gefällt. Die Niederschläge enthalten sämmtliche Xanthinkörper. 5500 Gramm Hundefleisch gaben nach dieser Methode 1,364 Gramm Xanthin und Hypoxanthin = 0,025 Proc. 5000 Gramm Ochsenfleisch 0,781 Grm. Xanthin und Hypoxanthin, also 0,0156 Proc. Aus der Leber eines Ochsen wurden 0,0113 Proc. xanthinähnlicher Körper gewonnen. Pancreas und Nieren standen sich hinsichtlich des Gehalts an jenen Körpern ungefähr gleich; die Ausbeute war aber weit geringer, wie bei der Leber. Noch viel ärmer zeigte sich die Milz. Speicheldrüsen, Halslymphdrüsen und Gehirn des Ochsen enthielten am wenigsten von diesen Stoffen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 102—107.*) *G.*

Nachweisung der Gallensäuren.

J. Neukomm fand es am zweckmässigsten, um die Gallensäuren aus wässeriger Lösung abzuscheiden, sogleich Bleiessig zur Fällung anzuwenden.

Der nach mehrstündigem Stehen gesammelte und gewaschene Bleiniederschlag wird dann unter Zusatz von kohlensaurem Natron zur Trockne gebracht, aus dem Rückstande das gallensaure Natron mit absolutem Weingeist ausgezogen und nach dem Abdampfen des Weingeistes eine wässerige Lösung des Salzes zur Reaction verwendet. Erweitert man nun noch die Grenzen der Pettenkofer'schen Reaction dadurch, dass man die bis zu einem Tropfen verdampfte Lösung in einer Porcellanschale mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure und

einer Spur Zuckerlösung vermischt, so kann man noch die Cholsäure bei 200,000facher Verdünnung und die Glycocholsäure bei halb so starker Verdünnung mit voller Sicherheit nachweisen.

Bei der Untersuchung des Urins auf Gallensäuren muss Sorge getragen werden, dass die vorhandenen anorganischen Salze aus dem Harn entfernt werden. Man erreicht diesen Zweck hinreichend, wenn man den Harn zu dickem Syrup verdampft, denselben mit gewöhnlichem Weingeist extrahirt, die weingeistige Lösung von Neuem verdampft, den Rückstand mit absolutem Weingeist auszieht und nach dem Verdampfen des Weingeistes die wässerige Lösung des Rückstandes mit Bleiessig versetzt. Das gallensaure Blei zieht man dann, um es von anderen beigemengten Substanzen möglichst zu befreien, mit siedendem Weingeist aus und verwandelt es, wie vorhin angegeben, in die Natronverbindung. Es gelang, nach dieser Methode noch $^1/_{1000}$ Proc. Cholsäure und Glycocholsäure im Urin aufzufinden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 30—57.*) *G.*

Bleihaltige Wässer

hat Herapath in grosser Anzahl analysirt, und darunter namentlich solche, in denen die Gegenwart dieses Metalles sich schon durch die Symptome darthut, die an den, solche Wässer benutzenden Personen sich zeigten. Er fand, dass in den meisten Fällen die charakteristischen Reactionen auf Blei entweder gar nicht, oder nur unbestimmt eintraten.

Ist das Blei, wie es gewöhnlich der Fall ist, als Bicarbonat im Wasser enthalten, so tritt die, sonst so empfindliche, Reaction mit Schwefelwasserstoff nicht mit solcher Entschiedenheit ein, als wenn es als essigsaures oder salpetersaures Salz gelöst sich vorfindet.

Um das Blei für die Reaction empfindlich zu machen, werden 500 Grm. des zu untersuchenden Wassers zur Trockne abgedampft, der salzige Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, und von Neuem bei 100^0 C. zur Trockne gebracht. Man erhält dadurch salpetersaures Bleioxyd mit salpetersauren Erden gemengt. Das Ganze wird nun in wenig destillirtem Wasser gelöst, und Schwefelwasserstoffgas in die heisse Lösung geleitet. Das Schwefelblei bildet sich dann sehr leicht. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. October 1859. pag. 527 ff.*) *Hendess.*

Die volta-elektrische Metallbürste von J. Imme & Co. in Berlin.

Die Bürste ist statt der Borsten mit feinen versilberten Kupferdrähten besetzt, die auf eine gebogene Platte aufgelöthet sind. Diese steht mit einer Kupferplatte in Berührung, welche die innere Rückwand der Bürste bildet; hierauf kommt ein mit Salzwasser getränkter Flanelllappen, dann eine Zinkplatte, hierauf eine Kupferplatte, wieder ein Flanelllappen und als Schlussplatte und äussere Rückwand eine Zinkplatte. Es bildet dies eine volta'sche Säule, die wenn die Platten blank gehalten werden, einen deutlich bemerkbaren galvanischen Strom hervorbringt. Bei der Anwendung bestreicht man den leidenden Theil mit Salzwasser, erfasst die Metallbürste mit der ebenfalls befeuchteten Hand und bürstet nun die Haut in strichweisen oder rotirenden Zügen, wobei ein schwacher elektrischer Strom den Körper durchströmt. (*Sächs. Industrieztg. 1861. No. 26. — Polyt. Centralbl. 1861. S. 1162.*) *E.*

Ueber eine freiwillige Veränderung der Weine.

Ein am 20. October vom Käufer als gut anerkannter Rothwein hatte am 14. November eine tief gehende Veränderung erfahren. Er war trübe, seine Farbe vom lebhaften Roth in ein Gelbroth übergegangen, das Bouquet verschwunden, der Geschmack etwas bitter, kurz der Wein war umgeschlagen. Bei einer mikroskopischen Untersuchung des Weines fand Balard ein dem Milchsäureferment ähnliches, wenn nicht gleiches, ganz speciell organisirtes Ferment, bestehend aus kleinen geraden Fasern von der Länge des Durchmessers eines gewöhnlichen Hirsekorns, deren eigener Durchmesser eben $^1/_{10}$ ihrer Länge beträgt.

Ob dies Ferment das gewöhnliche Milchsäure-Ferment sei, davon überzeugte sich Balard, indem eine kleine Menge der Fasern auf einem Filtrum gesammelt, mit Hefewasser, Zucker und Kreide hingestellt, nach zwei Tagen alle Anzeichen der Milchsäuregährung zeigte. Bei einem andern Versuche ohne Hefewasser blieb die Gährung im Milchsäurestadium stehen und die Milchsäure konnte ohne Mühe nachgewiesen werden.

Da sich der Wein, umgefüllt in Fässer von 350 Liter und in ein Fass von 15000 Liter, in den ersteren ohne Veränderung erhalten hatte, was offenbar der Wärme,

die sich in der grösseren Menge länger erhalten hatte, zuzuschreiben war, so konnte durch Vergleichen dieser beiden Producte eine Aufklärung über die abnorme Gährung gehofft werden. Die chemische Analyse zeigte nun im verdorbenen Wein 1,5 Grm. Essigsäure im Liter, obwohl die Entwickelung von Kohlensäure bewies, dass die gewöhnliche Essigbildung noch nicht eingetreten war. Im guten Wein fehlte dieselbe.

Traubenzucker fand sich zu 5,8 Grm. pr. Liter im gesunden, dagegen zu 3,3 Grm. im kranken Wein. Der Weingeistgehalt war dagegen gleich. Milchsäure fand sich in beiden Weinen; Wasserstoff, sonst ein Product der späteren Stadien der Milchsäuregährung, fand sich nicht; auch enthielt die durch Destillation des verdorbenen Weines gewonnene Essigsäure keine Buttersäure.

Da es jedenfalls sehr wichtig ist, die Lebensbedingungen jener mikroskopischen Wesen sorgfältig zu studiren, so hat sich Balard darauf zielende Untersuchungen vorgenommen, sobald das Abstehen der Weine demselben eine genügende Menge davon verschafft hat. Da viele Weine, die eine Nachgährung erleiden und dabei trübe erscheinen, sich später dadurch verbessern, so ist es nothwendig, den Unterschied dieser Nachgährung zu erforschen. Während bei einer Nachgährung der ersteren Art diese nur abgewartet zu werden braucht, wird dagegen, wenn die abnorme Gährung eintritt, es nöthig, durch wiederholtes Schönen und Abziehen die mikroskopischen Wesen zu beseitigen, welche vermuthlich die Anregung zu dieser Krankheit geben, wenn dies Mittel überhaupt genügen wird. Für diesen Fall müsste die sorgfältige Reinigung der Gefässe, wie dies bei den Localen geschieht, worin die Seidenraupenkrankheit vorkommt, vorgenommen werden. Die Existenz des eigenthümlichen Ferments lässt sich in jedem Falle durch mikroskopische Beobachtung leicht erkennen. (*Comptes rendus. Dec. 1861. T. LIII. p. 1220.*) *Bkb.*

Verfahren, Bier, Wein und andere gegohrene Getränke zu conserviren.

Dies Verfahren besteht nach Medlock in Anwendung des zweifach-schwefligsauren Kalkes, dessen Lösung entweder der gegohrenen Flüssigkeit zugesetzt, oder in die Fässer, Flaschen u. s. w. vor dem Füllen gebracht wird, um dadurch die essigsaure Gährung zu verhüten.

Medlock benutzt zur Conservirung des Bieres eine Lösung des schwefligsauren Kalkes von 1,070 bis 1,080 spec. Gew. (10 bis $11^{1}/_{5}$ B.), setzt diese dem Biere nach beendigter geistiger Gährung zu oder spült die gut gereinigten und getrockneten Fässer damit aus. Einem Fasse, welches 36 Gallonen Bier enthält, setzt derselbe 4 Unzenmaasse obiger Lösung zu und hält eine grössere Menge für anwendbar, wenn das Bier zum Export bestimmt ist. Auch die Bildung von Schimmel und Schwämmen in den Fässern soll dadurch verhindert werden. Bier, Wein, Limonade u. dergl. m. in Flaschen setzt Medlock einige Tropfen der gedachten Lösung zu, welche er auf den Boden der Flasche fallen lässt vor der Füllung derselben. Patentirt in England am 30. März 1861. (*Rep. of Pat. Inv. Febr. 1862. — Dingl. Journ. Bd. 163. Heft 5. S. 393.*) *Bkb.*

Ueber Gewinnung der Fettsäuren aus dem sogenannten Suinter oder dem zum Degummiren der Seide gebrauchten Seifenwasser.

Einer Mittheilung in den *Brevets d'inv. T. XXVIII.* zufolge ist den HH. Tabourin et Lembert in Lyon ein Verfahren patentirt worden, wonach die Fettsäuren aus diesen Wassern (doch auch wohl aus andern Flüssigkeiten) am besten mit Eisenoxydsalzen ausgeschieden würden. Aus der Eisenseife soll nach dem Patent mit Schwefelsäure das Fett ausgeschieden werden. Es sind schon wiederholt — da hierzu in Zürich sehr gute Gelegenheit ist — in dem technischen Laboratorium des Polytechnicums von Praktikanten Versuche gemacht worden über die Abscheidung und den durchschnittlichen Gehalt dieser Wasser an fetten Säuren; sie erscheinen vielleicht mit Rücksicht auf obige Notiz mittheilenswerth.

Die Abscheidung der Fettsäuren aus diesen Brühen lässt sich, wie ja auch erwartet werden darf, ohne alle Schwierigkeit durch eine grosse Reihe von Basen, deren Salze mit alkalischen Seifenlösungen unlösliche Seifenniederschläge bilden, bewerkstelligen. Weshalb den Eisensalzen der Vorzug gegeben werden solle, ist gar nicht einzusehen. Das Nächstliegende ist Chlorcalciumlösung, die beim Erhitzen mit der Flüssigkeit ein dickes gelbliches Gerinnsel in dieser hervorbringt. Diese Masse lässt sich durch Coliren leicht von der alkalischen Flüssigkeit trennen. Sie enthält ausser der Kalkseife noch

die von der Entschälung der Seide herkommenden eiweissartigen Körper und einen grossen Theil des gelben Farbestoffs. Man trennt das Fett von den übrigen Gemengtheilen durch Pressen des Niederschlages, Anrühren desselben mit verdünnter roher Salzsäure und Abgiessen der Salzlösung. Die Fettsäuren und die eiweissartigen Körper scheiden sich als klebrige, mehr oder minder zusammenhängende Masse ab, aus der beim Stehenlassen in Schalen auf dem Wasserbade bald eine grosse Menge Fett ausfliesst. Dieses kann leicht klar abgegossen werden. Der Rest, der in dem Kuchen zurückbleibt, lässt sich durch warmes Pressen ziemlich vollständig gewinnen. Das Fett ist gelblich, bei gewöhnlicher Temperatur fest, hat einen Schmelzpunct von 35 bis 39° C.

Es erhielten Herr Isler, Polytechniker in Zürich, auf dem angegebenen Wege 1,48 Proc., Herr Pierz aus einer Brühe 2,3 Proc., aus einer andern 0,60 Proc. Fettsäuren. Es ist sehr natürlich, dass der Fettsäurengehalt der verschiedenen Flüssigkeiten verschieden ausfalle, da nicht zu jeder Operation des Abkochens gleich starke Seifenlaugen dienen. (*Schweiz. Zeitschr. für Polytechnik. 1859. Bd. 4. S. 55.*) *Bkb.*

Ueber Anwendung des Paraffins zu chemischen Zwecken.

Der billige Preis des Paraffins (München pr. Zollpfd. 54 kr.) veranlasst Dr. Vogel zu dem Glauben, dass dasselbe häufig in chemischen Laboratorien Anwendung finden wird, da bekanntlich weder Chlor, noch ätzende Alkalien, noch Säuren darauf einwirken, ja dasselbe sogar die Destillation mit concentrirter Schwefelsäure erträgt, ohne dadurch zersetzt zu werden.

Dr. Vogel empfiehlt nun zuerst Paraffinbäder statt der bisher gebräuchlichen Oelbäder. Da dasselbe schon bei 45° C. schmilzt, so können die mit den zu trocknenden Substanzen gefüllten Glasgefässe ohne Gefahr des Zerspringens eingesetzt werden. Die Reinigung der Gefässe geschieht wie bei den Oelbädern durch Benzol und Vogel benutzt schon seit Monaten ein Paraffinbad von 300 Grm. Gehalt, ohne eine Schwärzung oder Aenderung bemerkt zu haben, obgleich die Temperatur desselben häufig über 250° C. gestiegen und andauernd erhalten ist.

Sodann empfiehlt derselbe mit Paraffin getränktes Papier zur Deckung und zu Etiketten auf Standgefässen für

Säuren und Alkalien. Zu diesem Zwecke soll man die Aufschriften erst wie bei Anwendung von Firniss mit einer dünnen Lösung von arabischem Gummi überziehen und nach dem Trocknen bis auf 100° C. etwa erhitztes Paraffin auftragen.

Selbst wässerige Flusssäure lässt sich in Glasgefässen verwahren, welche nur mit einer dünnen Lage Paraffin versehen sind.

Schwämme und Papier mit Paraffin getränkt, sind den mit Wachs dargestellten Präparaten weit vorzuziehen; auch scheint sich dasselbe zum Conserviren der Früchte sehr gut zu eignen, da Aepfel und Birnen, in schmelzendes Paraffin getaucht, sich mehrere Monate unter ungünstigen Umständen aufbewahrt, in unveränderter Frische erhalten haben. Wie weit sich dasselbe zum Conserviren von Eiern und saftreichen Früchten qualificirt, werden weitere Beobachtungen zeigen.

Schliesslich erwähnt Vogel noch der Methode des Prof. v. Kobell, Auflösungen leicht sich oxydirender Substanzen unter einer schützenden Decke von schmelzendem Paraffin vorzunehmen. Die bisher in einer Atmosphäre von Kohlensäure oder mittelst des Mohr'schen Ventilrohres vorgenommenen Sicherungen gegen den Einfluss des Sauerstoffs können nun in offenen Porcellanschalen ausgeführt werden, indem man eine deckende Paraffinschicht hervorbringt. Die Lösung soll unter der Paraffindecke vollkommen gegen Luft abgeschlossen, ja auch das fest gewordene Paraffin hält die Luft so ab, dass eine durch Zink reducirte Eisenoxydsalzlösung nach mehrtägigem Stehen keine Veränderung zeigte. Da das Paraffin vom Chamäleon nicht afficirt wird, so kann man dasselbe ohne Nachtheil mit der Lösung in ein Becherglas zur Titrirung spülen. (*Dingl. Journ. Bd. 163. H. 2.*)

Bkb.

Ueber die Analyse des käuflichen Kupfers.

Bei der gewöhnlichen Analyse des Kupfers, Lösung in Salpetersalzsäure, Fällung durch Schwefelwasserstoff und Digestion mit einem Ueberschuss von Schwefelwasserstoff-Ammoniak kann nicht nur 1 Proc. Arsen, sondern es können auch 20 bis 30 Proc. Zinn der Bestimmung entgehen, weil das Schwefelkupfer die Auflösung der Sulfuride des Arseniks und Zinns in Schwefelwasserstoff-Ammoniak verhindert. F. A. Abel und F. Field empfehlen nun: Lösung in Salpetersäure und nach dem

Filtriren (um erdige Substanzen, Schlacken u. dergl. m. abzusondern), Zusatz von ein wenig salpetersaurem Bleioxyd, Ueberschuss von Ammoniak und Zusatz von ein wenig kohlensaurem Ammoniak. Dadurch werden Arsen, Antimon und Wismuth sammt dem Blei niedergeschlagen. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, dann mit wässeriger Lösung von Oxalsäure digerirt, wodurch das oxalsaure Blei- und Wismuthoxyd nicht aufgelöst werden. Die filtrirte oxalsaure Lösung wird mit Ammoniak im schwachen Ueberschuss versetzt und dann bis zur Sättigung Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet. Die dadurch niedergeschlagenen Spuren von Schwefelblei werden abfiltrirt und nachdem man die Flüssigkeit schwach mit Salzsäure übersättigt, lässt man sie stehen. Antimon und Arsen zeigen die mehr oder weniger orangegelbe Farbe der Schwefelmetalle.

Zur Erkennung des Bleies und Wismuths löst man (1 bis 2 Grm.) in Salpetersäure auf, setzt der Lösung ein wenig phosphorsaures Natron, dann Ueberschuss von Ammoniak zu und fällt dadurch phosphorsaures Wismuth- und Bleioxyd. Der abfiltrirte Niederschlag wird gewaschen und wieder in verdünnter Salpetersäure gelöst, diese Lösung mit Weinsteinsäure und einem Ueberschuss von Ammoniak versetzt und dann Schwefelwasserstoff durchgeleitet. Das so gefällte Schwefelblei und Schwefelwismuth löst man in Salpetersäure auf, digerirt mit einem Ueberschuss von Kupferoxydhydrat, welches das Wismuthoxyd fällt, während das Blei gelöst zurückbleibt. Das Blei kann dann nach dem Filtriren durch chromsaures Kali als Chromblei gefällt werden. Etwas beigemengtes Eisen bleibt dem durch Kupferoxydhydrat gefällten Wismuthoxyd beigemengt und kann wie bekannt getrennt werden.

Nach Reinsch kann man auch Spuren von Arsenik im Kupfer finden, indem man ein Blech desselben in Salzsäure stellt und etwas Eisenchlorid oder chlorsaures Kali zusetzt. Nach einiger Zeit der Ruhe hat sich das Kupfer mit einer grauen Schicht von Arsenik überzogen, welche leicht abzulösen und zu untersuchen ist.

Kleine Mengen von Wismuth im Kupfer kann man schnell entdecken, wenn man der Auflösung desselben in Salpetersäure ein wenig salpetersaures Bleioxyd, hernach Ammoniak im Ueberschuss und kohlensaures Ammoniak zusetzt. Der abfiltrirte Niederschlag wird ausgewaschen, in

Essigsäure gelöst und die Lösung mit Jodkalium versetzt. Schon Spuren von Wismuth färben das Jodblei orange, mehr Wismuth roth bis braun.

Nach Abel und Field enthält das meiste käufliche Kupfer Arsenik und Silber, oft Wismuth, selten Antimon und noch seltener Blei, wenn solches nicht absichtlich zugesetzt wurde. Ausserdem kann das Kupfer auch Phosphor enthalten, ferner Schwefel, Gold und Nickel. Dies Metall wurde hauptsächlich in den Rückständen gefunden, welche sich bei der Fabrikation des galvanoplastischen Kupfers anhäufen. (*Repert. de Chim. appl. Janv. 1862. pag. 28. — Dingl. Journ. Bd. 163. Heft 5. S. 354.*)

Bkb.

Unverbrennliche Zeuge.

Ueber den Werth verschiedener Salze, welche verbrennliche Zeuge unverbrennlich machen, haben F. Versmann und A. Oppenheim eine Reihe von Versuchen angestellt, welche herausgestellt haben, dass nur zwei Salze — schwefelsaures Ammoniak und wolframsaures Natron — diesem Zwecke vorzüglich gut entsprechen; dass aber auch phosphorsaures Ammoniak und dessen Gemisch mit Salmiak Anwendung finden können. Von den im Uebrigen zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Mitteln sind die meisten von obengenannten Herren geprüft worden. Das Resultat dieser Proben in Folgendem.

Die Chloride von Kalium und Natrium sind selbst in concentrirten Lösungen unwirksam. Das Cyankalium, schon in 10 Proc. Lösung brauchbar, kann wegen seiner Giftigkeit und seines hohen Preises keine Anwendung finden. Kohlensaures Kali und Natron, ebenfalls in 10 Procent Lösung ganz wirksam, kann nicht angewendet werden, weil das eine zerfliesst, das andere efflorescirt.

Borax thut nur in 25 Proc. Lösung Dienste, ist aber unanwendbar, weil, sobald das Zeug erwärmt wird, die Borsäure äusserst zerstörend auf dasselbe wirkt. Natronhydrat schützt schon in 8 Proc. Lösung und die rückständige Kohle schmilzt nicht.

Neutrales Natronsulfat ist durchaus unwirksam, dagegen wirkt das Bisulfat in 20 Proc. Lösung und das Sulfit in 25 Proc., beide Salze aber sind den Zeugen schädlich.

Phosphorsaures Natron ist nur in concentrirter Lösung ein Schutzmittel und dann wird das Zeug hart.

Kieselsaures Natron durchaus nicht zweckentsprechend.

Zinnsaures Natron schützt zwar, greift aber das Zeug zu sehr an.

Das zweifach-borsaure Ammoniak ist ein gutes Schutzmittel schon in 5 Proc. Lösung, wird aber leicht sauer und greift dann die Zeuge stark an. Das schwefligsaure ist zerfliessend, obwohl schon in 10 Proc. Lösung deckend. Chlorammonium schützt erst in 25 Procent Lösung und diese macht die Zeuge steif.

Sehr gut brauchbar ist das 1857 für Thouret patentirte Gemisch aus 3 Th. Salmiak und 2 Th. phosphorsaurem Ammoniak; es ist aber theurer als schwefelsaures Ammoniak, daher letzterem der Vorzug zu geben ist.

Das Gemisch von Borax in schwefelsaurem Ammoniak, welches Chevalier prüfte, erwies sich den Zeugen schädlich.

Das schwefelsaure Ammoniak wird in 10 Proc. Lösung angewendet und die eingetauchten Zeuge in dem Hydroextractor getrocknet.

Wolframsaures Natron wendet man in Lösung von 28° Tw. an und mischt dazu 3 Proc. phosphorsaures Natron, damit nicht ein zweifach-saures wolframsaures Salz auskrystallisire. (*Journ. für prakt. Chem. 80. Bd. 7. Heft.*)

B.

Reindarstellung des Benzols aus Steinkohlennaphtha.

Nach A. H. Church (*Chem. News, 31. Decbr. 1859*) wird käufliches gereinigtes Benzol in einem kleinen Ueberschuss von rauchender Schwefelsäure in der Wärme gelöst, die Lösung einige Zeit auf dem Wasserbade erhitzt, sodann abgekühlt, mit Wasser verdünnt, mit Ammoniak schwach übersättigt und im Wasserbade zur Trockne verdampft. Die trockne Masse wird dann mit Alkohol ausgekocht, der schwefelsaures Ammoniak zurücklässt und schwefligsaures Phenylammonium löst. Dieser letztere liefert bei der trocknen Destillation Benzol, welches nach Behandlung mit starker Kalilauge und Rectification über Kalihydrat ganz rein ist. Dasselbe siedet bei 80,8° C., riecht angenehm und ist kaum von dem aus benzoësaurem Kalk erhaltenen Producte zu unterscheiden. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1860. S. 144.*)

Bkb.

III. Literatur und Kritik.

Lehrbuch der organischen Chemie, von Dr. A. Kekulé, Professor der Chemie zu Gent. 2te und 3te Lieferung. Erlangen 1860 und 1861, Ferd. Enke.

Bd. 101. S. 83 wurde von dem Unterzeichneten die erste Lieferung dieses Werkes angezeigt und besprochen; seit dieser Zeit sind langsam noch zwei Lieferungen erschienen, welche nunmehr den ersten Band des Gesammtwerkes ausmachen. Mit derselben dankenswerthen Klarheit und Umsicht, wie in der ersten Lieferung, werden auch hier die weiteren Puncte berührt und beweisen auf jedem Schritt, welchen man in dem Studium des Werkes weiter geht, die grosse Mühe und Sorgfalt, welche dieser Arbeit zugewendet worden.

Das zweite Heft beginnt mit der Besprechung der „Vortheile der atomistischen Molecularformeln bei Volumbetrachtungen", wobei unmittelbar anschliessend ausführlich auch die „ältere Anschauungsweise" behandelt wird, und endlich schliesst eine gut gewählte Uebersicht der neueren und älteren Molecular- und Aequivalentenformeln diesen Abschnitt, wodurch eine momentane Einsicht wesentlich erleichtert ist.

„Aeltere Berechnungsweise des specif. Gewichtes der Dämpfe aus der Aequivalentformel und Ableitung der Aequivalentformel aus der Dampfdichte". — „Specifisches Gewicht flüssiger Körper". — „Beziehungen zwischen dem specifischen Volum und der chemischen Zusammensetzung". — „Specifisches Gewicht fester Körper". — „Specifische Wärme" — gasförmiger Körper — flüssiger Körper — fester Körper. — „Ausdehnung durch Wärme". — „Physikalische Erscheinungen bei Veränderung des Aggregatzustandes". — Siedepunct. — Volumveränderung. — Latente Wärme. — „Physikalische Phänomene beim Zusammenbringen verschiedener Körper, die keine chemische Wirkung auf einander ausüben". — „Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten". — „Physikalische Erscheinungen bei chemischen Metamorphosen". — Verbrennungswärme. — „Formverhältnisse fester organischer Verbindungen". — „Optische Eigenschaften organischer Verbindungen".

Möge die Uebersicht der einzelnen Abhandlungen genügen, den Beweis zu liefern, wie vollständig alle wichtigen Erscheinungen auch physikalischer Natur hier berührt werden; wo Tabellen die Erläuterung vervollständigen können, sind dieselben gegeben und anschaulich eingerichtet.

Nach diesem allgemeinen Theile folgt nun der specielle und beginnt mit „Cyanverbindungen"; Radical: Cyan = CN = Cy.

Typische Uebersicht der einfacheren Cyanverbindungen. — Geschichtliche Notizen. — Vorkommen der Cyanverbindungen. — Bildung von Cyanverbindungen.

Cyanwasserstoff (Cyanwasserstoffsäure — Blausäure). Trockne

Cyanwasserstoffsäure. — Wässerige Blausäure. — Die Vorschrift der Darstellung ist durch sehr passende und gut ausgeführte Zeichnung erläutert. — Eigenschaften. — Nachweis und quantitative Bestimmung der Blausäure. — Cyanmetalle. — Einfache Cyanide. — Doppel-Cyanide. — Einzelbeschreibung der wichtigsten Cyanide u. s. w.

Die hier angeführte Folge der einzelnen Abhandlungen über Cyan und dessen Verbindungen beweist sicher die zweckmässige Anordnung und Vollständigkeit. Es werden hierauf sämmtliche wichtigen Cyanverbindungen so ausführlich durchsprochen, wie es der betreffende Gegenstand erheischt, so dass Gründe der Zweckmässigkeit die kürzere oder längere Discussion veranlassen; jedenfalls ist grosse Klarheit zu finden.

Nach dem Cyan und dessen Verbindungen kommen als 1ste Classe die *Fettkörper*, welche „Gruppe alle die Substanzen umfasst, in welchen man die Kohlenstoffatome als in einfachster Weise aneinander gelagert annehmen kann“.

„Die Basicität eines Radicals wird durch Austritt von je 1 At. H stets um eine Einheit erhöht, so dass aus einatomigen Radicalen durch Austritt von 1 At. H zweiatomige, aus diesen durch Austritt von 1 At. H dreiatomige Radicale entstehen u. s. w. — Es mag zugefügt werden, dass die dem Wassertyp zugehörigen Verbindungen der nur Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltenden Radicale (Kohlenwasserstoffradicale) die sog. *Alkohole* sind, während die dem Wassertyp zugehörigen Verbindungen der sauerstoffhaltigen Radicale den Charakter von *Säuren* besitzen“. Eine anschauliche Tabelle erläutert nun zuerst diese Auffassung, indem Alkohole und Säuren nach der Basicität und der Anzahl der Radical-Atome geordnet vorgeführt werden.

I. Uebergang eines Radicals in ein anderes von gleichem Kohlenstoffgehalt und gleicher Basicität. — Vertretung von Wasserstoff durch Sauerstoff.

II. Uebergang eines Radicals in ein anderes von gleichem Kohlenstoffgehalt, aber von veränderter Basicität. — A. Durch Austritt von Wasserstoff und umgekehrt. B. Durch Austritt von Sauerstoff und umgekehrt.

III. Uebergang des Radicals in ein anderes, welches 1 At. Ꞓ mehr oder weniger enthält. A. Aufnahme von 1 At. Ꞓ. B. Verlust von 1 At. Ꞓ.

Nach diesen sehr klar und ausführlich gegebenen allgemeinen Betrachtungen folgen nun die speciellen Besprechungen der Verbindungen von *Methyl*, *Aethyl*, *Propyl*, *Butyl*, *Amyl*, *Caproyl*, *Capryl* etc. etc. *Alkohol* und *Aether* werden natürlich umfangreich besprochen; bei der Darstellung des Aethers ist der Apparat wiederum durch getreue Abbildung versinnlicht. Bei der Gewinnung des Butylalkohols ist ein sehr zweckmässiger, einfacher Apparat für derartige fractionirte Destillationen angegeben.

Verbindungen der Alkoholradicale mit Metallen und Nichtmetallen in der bis jetzt bewiesenen schon bedeutenden Zahl.

Als zweite Gruppe folgen nun die fetten Säuren und ihre Abkömmlinge. In den wiederum vorangehenden Betrachtungen werden die Beziehungen zwischen Alkohol und Säure besprochen, das atomistische Verhalten der Säureradicale etc. Bei der speciellen Besprechung beginnt die Reihe mit der Ameisensäure, sodann folgen die Acetylverbindungen; dann die eigentlichen fetten Säuren, beginnend mit Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure etc. etc.

Palmitinsäure, Margarinsäure und Stearinsäure werden sehr lang besprochen: überhaupt tritt hier der theoretische Theil mehr in Vordergrund, was allerdings in der Abfassung des Werkes sowohl, wie dem ungeheuren Material, welches gerade in diesem Theile der organischen Chemie sich schon gehäuft hat, wohl begründet ist. Für die Brauchbarkeit des Buches als Leitfaden auch für die naheliegenden praktischen Theile der organischen Chemie wäre aber eine gleichmässige Berücksichtigung, wie im Anfang bei Cyan, Alkohol und Aether, nur vortheilhaft.

Dritte Gruppe. Zweiatomige Kohlenwasserstoffradicale, $\text{C}^n H^{2n}$. Die Glycole. Vorangestellt werden zunächst die einfachen Kohlenwasserstoffverbindungen Methylen, Aethylen, Propylen, Paraffin u. s. w.

Vierte Gruppe. Verbindungen der zweiatomigen Oxykohlenwasserstoffradicale $\text{C}^n H^{2n-2} \text{O}$. Radical: Carbonyl.

Es würde uns zu sehr in das Gebiet von Details einführen, sollte hier eine eingehende Besprechung der weiteren Anordnung und Ausführung des vortrefflichen Werkes versucht werden.

Das dritte Heft schliesst den ersten Band, und sehr gern gestatten wir dem Verf. diese bedeutende Erweiterung der ursprünglichen Anlage des Werkes. Es wird uns schliesslich ein consequent nach einer Anschauung durchgeführtes Werk der organischen Chemie vorliegen, was vermöge der nie fehlenden Vergleiche am geeignetsten die Einsicht in die Substitutionstheorie gewährt.

Dass der Verf. der leidigen Mode der Neuzeit nicht gefolgt ist und keine Neuerungen in der Nomenclatur gegeben, ist dankenswerth anzuerkennen, wo jetzt fast jeder Neuling sich dazu berufen fühlt, geniale Productionen von zusammengeschraubten Namen zu geben, welche oft ein sonst recht gut brauchbares Werk vollkommen ungeniessbar machen.

Immerhin ist es nothwendig, wenn eine andere Auffassung geboten wird, diese auch in der Bezeichnung wenigstens consequent beizubehalten. Nach der jetzt noch verbreitetsten Annahme besteht das Sauerstoffsalz aus Sauerstoffbase und Sauerstoffsäure und die Bezeichnung desselben geschieht durch Verbindung des Säurenamens mit dem Oxyde. Bei der Annahme der Substitution des Wasserstoffes durch das betreffende Metall ist diese Bezeichnung unmöglich und führt zu Fehlern gegen logische Auffassung, welche in der Wissenschaft vor Allem zu meiden sind: — jedoch alte und zu häufig sich wiederholende Sünden!

Nach der einen Auffassung heisst es: essigsaures Silberoxyd, nach der zweiten würde mir als geeignet erscheinen: Silberacetat; sicher fehlerhaft ist: essigsaures Silber — salpetersaures Silber etc., so auf S. 566 unseres Buches, wo auf einer Seite sich „essigsaures Silber" und „arsenig-essigsaures Kupferoxyd" vorfinden, und so noch an manchen andern Stellen.

Leider finden sich diese gegen logische Denkungsweise verstossenden Bezeichnungen nur zu häufig auch in den gelesensten chemischen Zeitschriften und dienen sicher nicht zur besseren Heranbildung der Anfänger.

E. Reichardt.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1862. No. 3.

Auerswald, B., botan. Unterhaltungen zum Verständniss d. heimathlichen Flora. Vollst. Lehrbuch der Botanik in neuer und praktischer Darstellungsweise. Mit 50 Taf. u. mehr als 400 Illustr. in Holzschn. 2te durchaus umgearb. u. verm. Aufl. (In 6 Lief.) 1. Lief. gr. 8. (80 S. mit eingedr. Holzschn. u. 8 Holzschntaf.) Leipzig, Mendelssohn. geh. n. 12½ *sgr*; col. n. ⅚ *ℛ*; halbcol. n. 17½ *sgr*.

Berg, Privatdoc. Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse. 27. Heft. gr. 4. (12 S. mit 6 color. Steintaf.) Leipzig, Förstner. à n. 1 *ℛ*.

Bertolini, Prof. Dr. Ant., Flora Italica cryptogama. Fasc. V. gr. 8. (Pars I. S. 519—662. Schluss.) Bononiae. Wien, Sallmeyer & Comp. geh. n. 1⅙ *ℛ*. (1—5. n. 5⅙ *ℛ*.)

Bibliotheca historico-naturalis. Herausg. v. Wilh. Engelmann. Suppl. Bd. II. gr. 8. Leipzig 1861, Engelmann. geh. n. 6 *ℛ*.

— — —, physico-chemica et mathematica. Herausg. v. Ernst A. Zuchold. 11. Jahrg. 1862. 2. Heft. Juli — Decbr. gr. 8. (S. 97 — 210.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verlag. n. ⅓ *ℛ*.

— medico-chirurgica, pharmaceuto-chemica et veterinaria. Herausg. v. Carl Joh. Fr. W. Ruprecht. 15. Jahrg. 1861. 2. Heft. Juli bis Decbr. gr. 8. (S. 61—105.) Ebd. n. ⅙ *ℛ*.

Bödecker, Prof. Dr. Carl, die Beziehungen zwischen Dichte und Zusammensetzung bei festen und liquiden Stoffen. Ein Suppl. zu den Lehrb. der Chemie u. Mineralogie. 2. Aufl. Lex.-8. (155 S.) Leipzig, Arnold. geh. ¾ *ℛ*.

Brill, Dr. Wilh., das Caffein in chemischer, physiologischer und therapeutischer Hinsicht. Pharmakolog. Monographie. Abdr. der Inaug.-Dissert. desselb. Verf. nebst Vorrede v. Prof. Dr. C. Falk. gr. 8. (VI u. 85 S.) Marburg, Elwert. geh. 12 *sgr*.

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftl. dargestellt in Wort u. Bild. Mit auf Stein gezchn. Abbild. 3. Bd. Weichthiere (Malacozoa). 17. Lief. Lex.-8. (S. 519 — 560 mit 2 Steintaf. u. 2 Bl. Erkl. u. eingedr. Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. geh. à n. ½ *ℛ*.

Claus, Ad., über Acrolein u. Acrylsäure. Inaug.-Dissert. gr. 8. (30 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. geh. baar n. 6 *sgr*.

Encyklopädie, allgem., der Physik. Bearb. von P. W. Brix, G. Decher, F. C. O. v. Feilitzsch, F. Grashoff, F. Harms etc. Herausg. v. Gust. Karsten. 11. Lief. Lex.-8. (304 S. mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, Voss. geh. n. 2⅔ *ℛ*.

Geinitz, Prof. Dir. Dr. Hans Bruno, das königl. mineralogische Museum in Dresden. Mit 2 Steintaf. 2te m. einem Nachtrage versehene Auflage. gr. 8. (III u. 110 S.) Dresden (Burdach). geh. n. n. 8 *sgr*.

Gerding, Dr. Th., Sieben Bücher der Naturwissenschaft. Für Gebildete aller Stände u. höhere Lehranstalten. 10te (Schluss-)

Lief. Lex.-8. (XI u. S. 577—687 mit eingedr. Holzschn. u. 1 Steintaf. in gr. 4.) Hannover, C. Rümpler. geh. à n. 8 *sgr.*

Gerding, Dr. Th., Schule der Chemie, für Lehranstalten u. zum Privatgebrauch bearb. Mit 36 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XV u. 408 S.) Hannover, Rümpler. geh. n. 1 ⅌.

— Schule der Physik, für Lehranstalten u. z. Privatgebrauch bearb. Mit 152 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VII u. 320 S.) Ebd. geh. n. 1 ⅌.

Gorup-Besanez, Prof. Dir. Dr. E. F. v., Lehrbuch der Chemie für den Unterricht auf Universitäten, techn. Lehranstalten u. für das Selbststudium. 3. Bd. A. u. d. T.: Lehrbuch der physiolog. Chemie. 2. Abth. gr. 8. (XI—XIV u. 433—819.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. $1^2/_3$ ⅌.

Grouven, Dr. H., Vorträge über Agriculturchemie mit besond. Rücksicht auf Thier-Physiologie. 2te ganz umgearb. Auflage. gr. 8. (XVI u. 766 S.) Cöln, Hassel. geh. n. $3^1/_3$ ⅌.

Hagen, Dr. Rich., die seit 1830 in die Therapie eingeführten Arzneistoffe und deren Bereitungsweisen. Auf Grundl. der gekr. Preisschrift des Dr. V. Guibert. Für Aerzte und Apotheker. 8. Lieferung. Lex.-8. (S. 545—624.) Leipzig, Kollmann. geh. à n. $^1/_2$ ⅌.

Hankel, W. G., Messungen über die Absorption der chem. Strahlen des Sonnenlichtes. hoch 4. (38 S.) Leipzig, Hirzel. geh. n. 12 *sgr.*

Hartwig, Dr. G., das Leben des Meeres. Eine Darstellung für Gebildete aller Stände. 5te verm. Aufl. 3. u. 4. Lief. Lex.-8. (S. 65—128 mit eingedr. Holzschn., 1 Holzschtaf. u. 2 chromolith. Karten in Lex.-8. u. qu. Fol. Glogau, Flemming. geh. à $^1/_4$ ⅌.

Hauer, Carl Ritter v., neue chem. Briefe für Freunde und Freundinnen der Naturwissensch. 8. (V u. 298 S.) Wien, F. Manz. geh. n. $1^1/_3$ ⅌.

Helmert, Conrect. W. O. u. Dr. L. Rabenhorst, Elementarcursus der Kryptogamenkunde. Zum Gebrauch in Realschulen u. beim Selbststudium. 2te mit 79 eingedr. Holzschn. verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (VI u. 126 S.) Dresden, Burdach. geh. n. $^1/_2$ ⅌.

Holle, Dr. G. v., Farnflora der Gegend v. Hannover. 8. (III u. 31 S.) Hannover, C. Rümpler. geh. n. $^1/_6$ ⅌.

Huber, J., Newton u. das von ihm entdeckte Gesetz der Schwere. Ein popul. Vortrag, gehalten den 18. Decbr. 1861. gr. 8. (28 S.) Basel, Bohnmaiers Verl. geh. n. 4 *sgr.*

Irmisch, Gymn.-Prof. Dr. Thilo, über einige Fumariaceen. Mit 9 lith. Taf. Abbild. gr. 4. (122 S.) Halle, Schmidt's Verlag. geh. n. 4 ⅌.

Kerl, Bergamts-Ass. Lehr. Bruno, Leitfaden bei qualitativen und quantitativen Löthrohr-Untersuchungen. 2te umgearb. Auflage. Mit 1 lith. Figtaf. in qu. 4. 8. (VIII u. 158 S.) Clausthal, Grosse. geh. n. $^2/_3$ ⅌.

Kirchhoff, G., Untersuchungen über das Sonnenspectrum u. die Spectren der chem. Elemente. 2te durch einen Anhang verm. Auflage. Mit 3 Taf. gr. 4. (III u. 43 S.) Berlin, Dümmler's Verlag. cart. n. $1^1/_3$ ⅌.

Krocker, Prof. Dr. F., Leitfaden für die agriculturchemische Analyse, mit specieller Anleitung zur Untersuchung landwirthsch. wichtiger Stoffe. Zum Gebr. bei den prakt. Arbeiten im chem.

Laboratorium. 2te Aufl. gr. 8. (XI u. 100 S.) Breslau, Goschorsky. geh. n. 24 *sgr.*

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae od. Abbild. der Tange. 12. Bd. 1—2. Lief. (od. 111—115. Lief. des ganz. Werkes.) gr. 8. (50 Steintaf. mit 16 S. Text.) Nordhausen, Förstermann's Verl. In Mappe à Lief. baar 1 ℛ; col. à n. 2 ℛ.

Lamont, Prof. Dr. J., der Erdstrom u. der Zusammenhang dess. mit dem Magnetismus der Erde. Mit 26 Holzschn. u. 1 lith. Taf. gr. 4. (III u. 74 S.) Leipzig, Voss. geh. n. $1^1/_3$ ℛ.

Landgrebe, Dr. Geo., Grundzüge der physikal. Erdkunde. 2. Bd. Hydrologie u. Atmosphärologie. Lex.-8. (VI u. 379 S.) Leipzig, Fr. Fleischer. geh. 2 ℛ. (1. 2. $6^1/_2$ ℛ.)

Lauber, Dr. L. M., die Grundlehren der Physik vom Standpuncte einer idealen Auffassung des Naturlebens. Für einen allgem. bildenden naturwiss. Unterricht. gr. 8. (VII u. 68 S.) Thorn, Lambeck. geh. n. $^1/_3$ ℛ.

Limpricht, Prof. H., Lehrbuch der organ. Chemie. Mit 49 eingedr. Holzschn. 3. Abth. gr. 8. (III u. S. 929—1292.) Braunschweig, Schwetschke u. Sohn. geh. n. 1 ℛ 18 *sgr.* (compl. n. 5 ℛ 18 *sgr.*)

Linke, Dr. J. R., Flora von Deutschland, Oesterreich, Preussen od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachs. Pflanzen. 6te verb. Aufl. 102—112. Lief. gr. 8. (S. 415—582 mit 24 col. Kupftaf.) Leipzig, W. Baensch's Verl. à $^1/_4$ ℛ.

Looff, Schulr. Frdr. Wilh., die Witterungsverhältnisse in Deutschland. Vorträge. 8. (71 S. mit eingedr. Holzschn.) Langensalza, Schulbuchh. d. Thür. L.-V. geh. 6 *sgr.*

Ludwig, Dir. Prof. Dr. Herm., die natürlichen Wässer in ihrer chem. Beziehung zu Luft u. Gesteinen. Lex.-8. (XII u. 336 S.) Erlangen, Enke's Verl. geh. n. 1 ℛ 28 *sgr.*

Madelung, Alb., über das Vorkommen des gediegenen Arsens in der Natur, nebst den Analysen einiger neueren Meteoriten. Inaug.-Dissertat. gr. 8. (47 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. geh. baar n. 8 *sgr.*

Maier, Dr. Jul., die ätherischen Oele. Ihre Gewinnung, chem. u. physikal. Eigenschaften, Zusammensetzung u. Anwendung. gr. 8. (IX u. 201 S. mit eingedr. Holzschn. u. 1 Tab. in gr. Fol.) Stuttgart, Neff. geh. 1 ℛ 12 *sgr.*

Milde, Dr. J., die Verbreitung der schlesischen Laubmoose nach den Höhen u. ihre Bedeutung für die Beurtheilung der schles. Flora. Mit 1 Tabula bryo-geographica. gr. 4. (48 S.) Jena 1861, Frommann. geh. n. 2 ℛ.

Miquel, F. A. W., Sumatra, seine Pflanzenwelt u. deren Erzeugnisse. Mit 4 lith. Taf. gr. 8. (XXIV u. 656 S.) Leipzig, Fr. Fleischer. geh. n. $4^1/_2$ ℛ.

Mulder, Prof. Dr. G. J., die Chemie der Ackerkrume. Nach der holländ. Orig.-Ausg. deutsch bearb. u. mit Erläut. versehen v. Dr. Joh. Müller. 10. Heft. (2. Bd. 4. Heft.) Lex.-8. (S. 273—368.) Berlin, Gross. geh. à n. $^1/_2$ ℛ.

— — die Chemie der Ackerkrume. Aus dem Holländ. v. Dr. Chr. Grimm. 7—12. (Schluss-) Lief. Lex.-8. (2. Bd. VI u. 569 S.) Leipzig, Weber. geh. à n. $^1/_2$ ℛ.

Neilreich, Ober-Landesger.-Rath Aug., Nachträge zu Maly's Enumeratio plantarum phanerogamicarum imperii austriaci universi. Herausg. v. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. gr. 8. (348 S.) Wien 1861. Leipzig, Brockhaus Sort. geh. n. $1^1/_3$ ℛ.

Peter, Herm., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der dikotyledonischen Brutknospen. Inaugur.-Dissert. Mit 2 lith. Taf. in gr. 4. gr. 8. (III u. 44 S.) Hameln, Schmidt u. Sukert. geh. n. 1/2 ₰.

Peters, Wilh. C. H., naturwissenschaftl. Reise nach Mossambique auf Befehl Sr. Maj. des Königs Friedrich Wilhelm IV. in den Jahren 1842—48 ausgeführt. Botanik. 1. Abth. Mit 48 lith. Taf. Imp.-Fol. (IV u. 304 S.) Berlin, G. Römer. cart. n. 25 ₰.

Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europas. (Fortsetz. der Algen Sachsens, resp. Mittel-Europas.) Decade 9—30. (resp. 109—130.) gr. 8. (à circa 10 Blatt mit aufgekl. Pflanzen.) Dresden, am Ende. cart. baar à n. n. 5/6 ₰.

— Bryotheca europaea. Die Laubmoose Europas. Fasc. 7—10. gr. 4. (à ca. 50 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. cart. baar à n. 4 ₰.

— Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europas. Fasc. 20—22. gr. 8. (à ca. 25 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. cart. baar à n. 3 1/3 ₰.

— u. Dr. Gottsche, Hepaticae europaeae. Die Lebermoose Europas. Dec. 19—22. gr. 8. (à ca. 10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. cart. baar à n. n. 5/6 ₰.

Reichenbach fil., Prof. Dr. Heinr. Gust., Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntniss der Orchideen. 2. Bd. 1. Heft. gr. 4. (24 S. mit 5 schw. u. 5 col. Kpftaf.) Leipzig, Brockhaus. 2 2/3 ₰. (I—II. 1. n. 29 1/2 ₰.)

Reinicke, Lehr. Frdr., Beiträge zur neueren Mikroskopie. 3. Heft. Mit eingedr. Holzschn. Lex.-8. (IV u. 74 S.) Dresden, Kuntze. 1/2 ₰.

Reinsch, Rector Dr. H., Taschenbuch der Flora von Deutschland nach Linné'schem System u. Koch'scher Pflanzenbestimmung zum Gebrauch für botan. Excursionen bearb. 2te (Titel-) Ausg. gr. 16. (IV u. 300 S.) Stuttgart (1854), Becher. geh. 1/2 ₰.

Rheinauer, Dr. J., Grundzüge der Photometrie. gr. 8. (VI u. 79 S. mit eingedr. Holzschn.) Halle, Schmidt's Verlag. geh. n. 1/2 ₰.

Schiller, Gymn.-Oberlehr. Dr. Carl, zum Thier- u. Kräuterbuche des mecklenburger Volkes. 2. Heft. gr. 4. (34 S.) Schwerin 1861, Stiller. à n. 1/3 ₰.

Stahl, Leop., allgem. Gang der qualitativen chemischen Analyse fester u. tropfbar flüssiger anorgan. Körper, mit Berücksichtig. der häufiger vorkomm. organ. Säuren. Mit 2 Tab. in gr. Fol. 8. (VI u. 95 S.) Berlin, Springer's Verl. cart. n. 2/3 ₰.

Strumpf, Dr. F. L., Gleichungen des Grammengewichts mit den Unzen- und neuen Landesgewichten, nebst den zugehörigen Arzneigemässen. Lex.-8. (IV u. 32 S.) Leipzig, C. F. Winter. geh. n. 6 *sgr.*

Treviranus, Prof. Lud. Christ., Hyperici genus ejusque species animadversiones. gr. 4. (IV u. 15 S.) Bonn 1861, Marcus. geh. n. 8 *sgr.*

Wagner, Herm., Arznei- u. Giftgewächse. 2. Lief. No. 26—50. Fol. (13 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Bielefeld, Helmich. In Mappe à n. 1/2 ₰.

— Cryptogamen-Herbarium. II. Ser. 3. u. 4. Lief. Flechten. Lex.-8. (à 7 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. à n. 8 1/2 *sgr.* (I—III. 4. n. 2 ₰ 14 *sgr.*)

Wagner, Herm., Gras-Herbarium. 7. Lief. 25 Gräser und Halbgräser. (3 Juncaceae, 11 Cyperaceae, 11 Gramineae.) Fol. (13 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. in Mappe n. $^1/_2$ ₰.

Walpers, Dr. Guil. Gerb., Annales botanices systematicae. Tom. VI. Et s. t.: Synopsis plantarum phanerogamicarum novarum omnium per annos 1851—1855 descriptarum. Auctore Dr. Car. Müller. Fasc. 2. gr. 8. (S. 161—320.) Leipzig, Abel. geh. n. 1 ₰ 6 *sgr.* (I—VI. 2. n. 37 ₰ 22 *sgr.*)

Wiggers, Prof. Dr. H. A. L., chemische Untersuchung der Pyrmonter Kochsalzquellen. Mit einem medic. Vorworte. 8. (45 S.) Arolsen, Speyer in Commiss. geh. n. 6 *sgr.*

Wittstein, Dr. G. C., Anleitung zur Analyse der Asche von Pflanzen oder organ. Substanzen überhaupt. 8. (16 S. mit eingedr. Holzschn.) München, Palm. geh. n. $^1/_6$ ₰.

— Widerlegung der chemischen Typenlehre. gr. 8. (III u. 96 S.) Ebd. geh. n. 22 *sgr.*

Mr.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber die Zubereitung und den Gebrauch des Opiums und Chandus, namentlich in Indien;

mitgetheilt von

Professor Dr. Henkel in Tübingen.

(Besonderer Abdruck aus Buchner's N. Repertorium für Pharmacie, Bd. XI. S. 49.)

Bekanntlich ist der gemeine Mohn in Asien und Aegypten einheimisch und schon Hippokrates kannte 2 Varietäten mit weissen und blauen Samen. Obgleich diese Pflanze auch bei uns häufig wegen des in den Samen enthaltenen fetten Oeles angebaut wird, findet dies in noch viel ausgedehnterem Maassstabe in Persien, Aegypten, Kleinasien und Britisch-Indien behufs der Gewinnung des Opiums statt. Besonders hat die Cultur des Mohns in Indien in den letzten 10 Jahren ausserordentlich zugenommen, und zwar in Folge des enormen Exports von Opium nach China, durch welchen England jährlich immense Summen zufliessen.

Ueber die Opium-Gewinnung in Indien entnehmen wir einem kürzlich erschienenen Werke von Cooke „*The seven sisters of sleep*", welches in höchst origineller und anziehender Weise die sieben narkotischen Genussmittel: Tabak, Opium, Hanf, Betel, Coca, Datura und Fliegenschwamm — bespricht, folgende Mittheilungen:

Die Opium-Districte befinden sich hauptsächlich im Gebiete des Ganges und umfassen Ländereien, welche sich 600 englische Meilen in die Länge und 200 in die

Breite erstrecken und zwar nördlich von Goruckpore bis südlich nach Hazareehaugh und von Dingepore östlich, bis Agra westlich. Es gehören dazu die beiden Provinzen Behar und Benares in Vorder-Indien und man schätzt in letzterer Provinz die Anzahl derer, welche sich mit der Gewinnung von Opium befassen, auf 106,147, während aber Behar nahezu dreimal mehr Opium als Benares zu Markte bringt.

Bei der Darstellung des Opiums beobachtet man in Indien folgende Procedur: Zur Zeit der Blüthe, ungefähr zu Ende Februar, werden kurz vor dem Abfallen zuerst die Blumenblätter gesammelt und in rundliche Kuchen geformt, indem dieselben die Bestimmung haben, die Opiumbrode zu umhüllen und ein Zusammenkleben derselben zu verhindern. Nachdem auf diese Weise die Mohnkapseln für die eigentliche Operation zugerichtet sind, begeben sich die Leute Morgens früh gegen 4 Uhr auf die Mohnfelder und machen mittelst eiserner Schneidinstrumente, *Nuhsturs* genannt, Einschnitte in die noch grünen Kapseln, um das Hervortreten des Milchsaftes zu ermöglichen. Diese Instrumente bestehen aus 3 bis 4 dünnen nahe neben einander gestellten Messerklingen, welche ungefähr eine Länge von 6 Zoll besitzen, vorne beiläufig von der Dicke und Breite einer Federmesserklinge, nach hinten jedoch einen Zoll breit und tief gekerbt. Diese Klingen sind mittelst Draht eng bis auf kleine Zwischenräume neben einander gebunden und haben ganz das Ansehen eines aus 4 Blättern bestehenden Scarificir-Apparates. Mit diesem Instrumente werden nun von Oben nach Unten oder umgekehrt Einschnitte in die Kapseln gemacht und diese Operation je nach der Grösse der Kapseln in Zwischenräumen von 2—3 Tagen 2—6mal an anderen Stellen wiederholt. Der austretende Milchsaft trocknet während der Nacht theilweise und wird am Morgen mit kleinen eisernen kellenförmigen Instrumenten „*setooahs*“ genannt, gesammelt und in irdene Gefässe, welche der Arbeiter angehängt

trägt, abgestreift. Ist sämmtlicher Milchsaft der Pflanze erschöpft, so lässt man die letztere trocken werden und erntet die Mohnköpfe, aus welchen man die Samen herausnimmt, das Oel auspresst und die Presskuchen unter dem Namen „*Khari*“ zur Viehfütterung verwendet; letztere werden jedoch auch von der ärmsten Classe zu Brei gekocht genossen.

In ärmeren Districten, wo sich die Bevölkerung nicht das Opium selbst wegen des hohen Preises beschaffen kann, bereitet man nach Impey aus den bereits des Milchsaftes beraubten Mohnköpfen eine Abkochung, welche unter der Bezeichnung „*Post*“, dem persischen Ausdruck für Kapseln, statt des Opiums verwendet wird und besonders den Armen den Genuss eines Opiumrausches zu verschaffen bestimmt ist. Eine andere Verwendung, welche man da von den Kapseln macht, besteht darin, dass man dieselben trocknet, zerstösst und die Opiumbrode zur Verhütung des Zusammenklebens dazwischen packt. (Letzteres ist gegenwärtig auch zum Theil in Persien der Fall, wie eine von Merck erhaltene, so verpackte Probe beweist.) In der Provinz Benares benutzt man zum Verpacken des Opiums die grob gepulverten Stengel und Blätter der Pflanze unter dem Namen „*Poppy trash*“.

Ein englischer Morgen gut bebauten Landes liefert 70 bis 100 Pfund sogenannten „*Chick*“ oder eingetrockneten Milchsaftes, dessen Preis zwischen 6 und 12 Schilling pro Pfund variirt, so dass der ungefähre Werth einer Ernte beiläufig 20—60 Pfd. Sterling beträgt. 3 Pfd. dieses „*Chick*“ geben gegen 1 Pfd. Opium, indem bei der Behandlung des Saftes noch durch Verdunsten etc. Verlust erwächst.

Frisch gesammelt hat der Mohnsaft eine rothgelbe Farbe; man bringt denselben in flache Gefässe, wo sich beim Stehen eine kaffeebraune Flüssigkeit „*Passewah*“ abscheidet, welche zum Befestigen der Blumenblätter aussen um die Opiumbrode (diese Umhüllung heisst „*Lewah*“) dient und zu diesem Zwecke getrennt aufbewahrt wird.

In der Provinz Benares wird der Mohnsaft einfach im Schatten eingetrocknet, und dann die Brode daraus gefertigt; in Kleinasien wird nach Texier (*Journ. de Pharm. XXI. pag. 106*) derselbe unter Zusatz von Speichel, weil Wasser Schimmelbildung und Verderben des Opiums begünstigen würde, mittelst einer Keule gemischt und die Brode geformt; in Malwa taucht man den gewonnenen Milchsaft sogleich nach dem Einsammeln in Leinöl und trocknet denselben dann in der Sonne. Eine ähnliche Behandlung wie in Kleinasien (jedoch ohne Zusatz von Speichel) berichtet Butler (*Asiatic Journal 1836. p. 136*) für das in Bengalen gewonnene Opium. Der verschiedenen Consistenz nach und ebenso nach dem verschiedenen Verhalten der Opiumsorten auf dem Bruche, scheint die Procedur bei der Zubereitung der gangbarsten Handelssorten nicht dieselbe zu sein, indem das Smyrnaer und Constantinopolitaner Opium nie eine homogene Masse bilden, was jedoch constant bei ägyptischem und persischem Opium der Fall ist.

Die Form, in welche man die Opiumbrode bringt, ist gleichfalls eine sehr verschiedene: Bekanntlich stellt das Smyrnaer Opium runde oder flach gedrückte Massen von verschiedener Gestalt und Grösse dar, selten über 2 Pfund schwer, welche in Mohnblätter gehüllt und noch dazu mit Rumex-Samen bestreut sind; Constantinopler Opium bildet entweder grosse unregelmässige Kuchen oder kleine, flache linsenförmige Brode, welche früher nie mit Mohnblättern umgeben, sondern bloss mit Rumex-Samen bestreut in den Handel kamen. Gegenwärtig ist jedoch die Verpackung dieselbe, wie bei dem Smyrnaer Opium, wie ich an einer grossen Parthie mich selbst überzeugte, welche Jobst direct aus erster Hand bezogen hatte; das Aegyptische Opium besteht aus Broden von circa 3 Zoll Durchmesser, welche in Ampferblätter eingeschlagen sind, ist meist sehr trocken, auf dem Bruche mehr oder weniger homogen, zeigt jedoch nie eine Thränenform, wie die beiden vorhergehenden

Sorten, welchen es überhaupt an Inhalt nachsteht. Persisches Opium bildet entweder gegen 6 Zoll lange, dem Lackritz ähnliche Stangen, welche in geglättetes weisses (nach Merck in blaues, auf der Innenseite mit persischen Charakteren bezeichnetes) Papier eingewickelt und mit Baumwolle umhüllt sind, oder es kommt, wie eine in den letzteren Jahren von Merck erhaltene Probe zeigt, in flachen Kuchen vor, welche in zerschnittenen und zerstossenen Mohnköpfen verpackt sind. Die indischen Sorten weichen wesentlich im Aeusseren von diesen bei uns bekannten Sorten ab. In Bengalen formt man runde Kugeln von circa 3½ Pfund, welche je zu 40 in Kisten verpackt werden. Diese Kugeln sind von der Grösse eines Kinderkopfes, aussen von einer ½ Zoll dicken Lage von Mohnblumenblättern umhüllt. — Patna-Garden-Opium bildet viereckige Kuchen von circa 3 Zoll Durchmesser und 1 Zoll Dicke; dasselbe ist aussen von dünnen Glimmerplatten bedeckt, über welchen sich nach Royle zuweilen noch ein Ueberzug von braunem Wachs in der Dicke von ½ Zoll befindet. — Malwa-Opium besteht aus flachen kreisrunden Kuchen von circa 10 Unzen Gewicht, bei welchen entweder jede Bedeckung fehlt oder sie sind mit grob gepulverten Blumenblättern des Mohns (Boosa) conspergirt. — Cutch-Opium bildet kleine, kaum 1 Zoll dicke Brode, welche in Blätter eingeschlagen werden; Candeish-Opium (Canda-O.) besteht aus runden flachen gegen ½ Pfund schweren Broden. Der Gehalt an Morphium beträgt nach Smyttan in den geringen Sorten 3—5, in den besseren 7,5 bis 8, in den besten Sorten (Patna-Garden-O.) selbst 10½ Proc., also weniger als in den bei uns gewöhnlich angewendeten Handelssorten.

Früher wurde das bengalische Opium in Tabaksblätter eingeschlagen, bis Flemming diese Methode verliess und hierzu den Gebrauch der Blumenblätter des Mohns einführte; als Anerkennung für die dadurch erzielte Ersparung verlieh demselben der *„Court of Directors*

of the East Indian Compagnie“ ein Geschenk von 50,000 Ruppien (circa 25,000 Thaler). Die jährlich in Bengalen producirte Menge Opium beträgt gegenwärtig über 5 Millionen Pfund und wirft der Compagnie über 5,003,162 Pfund Sterling ab.

Die Ausfuhr von Opium durch die ostindische Compagnie, welche fast ausschliesslich nach China und andere asiatische Länder geht, während bei uns selbst nicht in England indisches Opium verwendet wird, betrug $18^{46}/_{47}$ 22,468 Kisten zu circa 140 Pfund, steigerte sich schon $18^{53}/_{54}$ auf 42,403 Kisten und $18^{57}/_{58}$ schon mehr als das Dreifache der Menge vor 10 Jahren — nämlich 68,000 Kisten. Der Ertrag des Opium-Monopols der ostindischen Gesellschaft, welcher im Jahre 1840 erst 874,277 Pfd. Sterl. ausmachte, erreichte 1858 die Höhe von 5,918,375 Pfd. Sterl.

Dieses Opium, welches grösstentheils von Opium-Rauchern und zum Kauen verwendet wird, dient jedoch nicht in seiner ursprünglichen Gestalt zu diesen Zwecken, sondern es wird zuvor einer gewissen Behandlung unterzogen, welche nach Little in Singapore in Folgendem besteht; das erhaltene Präparat heisst dann „*Chandu*“.

In den verschiedenen Opiumküchen macht man Morgens zwischen 3 und 4 Uhr Feuer an; ein Aufseher öffnet dann eine Kiste und nimmt je nach Bedarf Opiumbrode heraus; diese werden in zwei gleiche Theile zerschnitten, das Weichere oder Innere mit den Fingern herausgekratzt und in ein irdenes Gefäss geworfen. Der Arbeiter befeuchtet während dieser Operation häufig seine Finger mit Wasser, in welchem auch öfter die Hände abgewaschen werden, worauf man dasselbe sorgfältig aufbewahrt. Sind alle Opiumbrode auf diese Weise behandelt, so werden die äusseren härteren Theile zerbrochen und zerkleinert, nachdem man von denselben die äussere Bedeckung abgenommen hat, und dem Wasser zugesetzt, welches zum Abwaschen der Hände gedient hatte. Die äussere Hülle wird entweder wegge-

worfen oder von Chinesen gekauft, welche damit in Johore etc. das ächte Chandu verfälschen.

Man kocht nun die trockneren, zerkleinerten Theile der Opiumbrode so lange mit der hinreichenden Menge Wasser in grossen flachen, eisernen Pfannen, bis dieselben zu einer homogenen Masse erweicht sind. Die Lösung wird dann durch ein mit Tuch bedecktes auf einem Siebgeflechte ausgebreitetes Filtrirpapier gegossen, dem Filtrat die aus den Broden herausgenommene weichere Masse zugesetzt und das Ganze in einem eisernen Topfe bis zu dicker Syrupsconsistenz eingekocht. Die auf dem Filter gebliebene Masse wird nochmals wie vorher behandelt und das erhaltene Filtrat der Chandu-Masse zugesetzt. Den Rückstand beachtet man dann nicht weiter, wirft denselben weg, oder verkauft ihn nach China, den Centner zu 10—17 Schilling, wo damit gutes Opium verfälscht wird. Das Papier, welches zum Filtriren diente und natürlich mit der Lösung imprägnirt ist, wird sorgfältig getrocknet und von den Chinesen als Arzneimittel verwendet.

Die dritte Operation besteht dann darin, die zur Syrupsconsistenz gebrachte Masse über einem regelmässigen, ziemlich starken Kohlenfeuer unter jeweiligem und wiederholtem Durchkneten, wobei ein Anbrennen ängstlich zu vermeiden ist, verdunsten zu lassen. Die Masse wird dabei öfter herausgenommen, dünn ausgebreitet, wieder zusammengeknetet und diese Operation zur Entfernung aller Feuchtigkeit so lange wiederholt, bis eine gewisse zähe Consistenz erreicht ist. Man theilt hierauf die Masse in kleinere Portionen, welche einzeln wie ein Pflaster auf dem Boden fast ganz flacher Schüsseln bis zu einer Dicke von $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll ausgebreitet und nach allen Richtungen eingeschnitten werden, um eine Einwirkung der Hitze gleichmässig auf alle Theile zu ermöglichen. Eine dieser Schüsseln wird hierauf nach der andern unter lebhaftem raschen Umwenden über das Feuer gestellt und der vollen Gluth desselben ausgesetzt. Diese

Operation wird dreimal wiederholt und es beurtheilt der Arbeiter die jeweilige Dauer der Einwirkung der Hitze nach der Farbe und der Ausdünstung der Masse, wobei grosse Erfahrung und Exactität erforderlich sind, indem ein wenig zu viel oder zu wenig Feuer die ganze Tagesarbeit — einen Werth von 80—100 Pfd. Sterl. an Opium vernichten würde. Diese Arbeiter erlernen das Geschäft in China und werden bei bewährter Erfahrung sehr hoch bezahlt.

Als vierte und letzte Operation wird nun das so präparirte Opium in einer grossen Menge Wasser wieder gelöst und durch Kochen in kupfernen Kesseln auf die für das Chandu der Läden erforderliche Consistenz gebracht. Das Kriterium für die Qualität des Präparats bildet der gehörige Grad der Zähigkeit, welcher durch Ausziehen der Masse mit Bambusröhrchen geprüft wird.

Bei diesem umständlichen Processe werden verschiedene Unreinigkeiten des Opiums entfernt, während harzige und extractive Stoffe zum Theil im Rückstande bleiben, zum Theil mit den flüchtigen Bestandtheilen durch die Hitze zerstört werden, weshalb dann dieses Chandu weniger reizend aber mehr betäubend wirkt. Man erhält auf diese Weise von der weichen Opiummasse 75 Proc., von einem Opium, dessen Umhüllung nicht entfernt wurde, höchstens 50—54 Proc. Chandu.

Die von den Arbeitern bei der Zubereitung des Chandu zu ertragende Hitze ist eine sehr beträchtliche und kann die dazu nöthige Toleranz nur durch Gewohnheit erlangt werden. Little schildert einen mit der Darstellung des Chandu beschäftigten Arbeiter in folgender Weise: „Ein Solcher, ein Original in seiner Art, stand von 3 Uhr Morgens bis 10 Uhr Vormittags vor seinem Kessel, in der einen Hand einen Fächer, in der anderen eine Feder haltend; mit der letzteren beseitigt er den sich bildenden Schaum, während er mit dem Fächer das Uebersteigen des Kesselinhaltes verhütet. Er spricht nie, lächelt jedoch fortwährend, ohne sich zu

bewegen, ausser um seinen Durst aus einem neben ihm stehenden Gefässe mit Wasser zu löschen. Seine Kleidung besteht nur aus Beinkleidern, der Boden ist sein Lager, etwas Reis seine ganze Nahrung; seine Erholung und Entschädigung nach vollbrachter Arbeit besteht darin, sich bis zur Gefühllosigkeit in Arak zu betrinken, wenn sein Tagewerk vollbracht und dann seinen Rausch auszuschlafen, bis der frühe Morgen ihn aufs Neue zur Arbeit ruft. Alles dreht sich bei ihm um den Gedanken, dass nach beendigter Arbeit ihn der Genuss seines Lieblingsgetränks lohnen wird, er arbeitet mechanisch, wie ein Hund, der den Bratspiess dreht, und lässt sorglos Tag um Tag an sich vorübergehen."

Die Darstellung des Chandu in China und Hongkong ist dieselbe wie in Singapore und der Gebrauch desselben besteht hauptsächlich darin, dasselbe zu rauchen. Wer sich diesem Genusse hingeben will, nimmt mit einem nadelförmigen Instrumente etwas Chandu aus seinem Büchschen, hält dasselbe an eine Lichtflamme um es zu erweichen, worauf die Masse in die Oeffnung der Opiumpfeife eingeführt und dort befestigt wird. Das Licht wird hierauf an die Oeffnung gehalten und liegend der Rauch des entzündeten Chandus durch Einziehen in die Lunge geleitet. Je nach Gewohnheit wird dieses Einziehen des Rauches mehrmals wiederholt, was besonders für habituelle Opiumraucher gilt.

Der Rückstand des Chandu nach dem Rauchen besteht aus Kohle, brenzlichen Producten, Salzen und etwas verändertem Chandu; man bezeichnet denselben als „*Tye*" oder „*Tinco*" und derselbe beträgt ungefähr die Hälfte des verwendeten Chandu. Dieser Rückstand wird von den wenigen bemittelten Volksclassen nochmals zum Rauchen oder Kauen benutzt, indem der hohe Preis des Chandu nicht jedem erlaubt, sich desselben zu bedienen.

Auch dieser Tye oder Tinco hinterlässt einen Rückstand, welcher *Samshing* genannt und mit Arak gemischt nochmals gekaut wird, was jedoch nur von den Aermsten

geschieht oder von solchen, welche an den Gebrauch von derartigen Reizmitteln gewöhnt, jedoch nicht in der Lage sind bessere Qualitäten des Chandu zu kaufen.

In Arabien heisst Opium „*Afiyoon*“ und die Opiumesser „*Afiyoonee*“; dasselbe wird jedoch in rohem Zustande nur von denjenigen benutzt, welche sich dem Gebrauche dieses Reizmittels erst seit Kurzem hingegeben haben und zwar zu 3 — 4 Gran in steigender Dose.

In Aegypten werden gewisse Compositionen, bestehend aus Helleborus, Hanf und Opium nebst verschiedenen aromatischen Zusätzen am häufigsten verwendet. Eines dieser Gemenge heisst „*Magoon*“. Der Fabrikant oder Verkäufer desselben „*Magoongee*“; die ordinärste Composition ist das „*barsh*“ oder „*berch*“. Man soll Präparate darstellen, welche den davon geniessenden zum Singen reizen, andere, welche geschwätzig machen; ein anderes macht tanzlustig, ein viertes bewirkt entzückende Visionen, ein fünftes hat niederschlagende Wirkung etc. Derartige Zubereitungen verkauft man in eigenen Läden, welche ausschliesslich betäubende Stoffe führen und „*masheshehs*“ genannt werden.

In Indien wird das reine Opium in Form einer wässerigen Lösung oder zu Pillen geformt angewendet. Es ist dort allgemein gebräuchlich, dasselbe Kindern zu geben, welche in früher Jugend noch der Aufsicht bedürfen, welche aber die Mutter denselben, durch Arbeiten gezwungen, nicht gewähren kann. In China wird Opium sowohl gekaut als auch in Form des „*Tye*“ geraucht. In Bally wird dasselbe mit chinesischem Papiere gemengt und mit den Fasern einer Bananenart zu Stängelchen ausgerollt, welche in ein Stück ausgehöhlten Bambus eingeschoben, an einem Ende angezündet und der Rauch eingezogen wird. Auf Java und Sumatra mischt man das Opium zuweilen mit Zucker und dem Safte der Bananenfrüchte. In der Türkei wird dasselbe in Pillenform genossen und die Opiumesser vermeiden nach dem Genusse das Trinken von Wasser, indem letzteres sonst

heftige Koliken verursache. Um jedoch den Geschmack zu verbessern, setzt man Zucker und Fruchtgelée zu, wodurch dasselbe an berauschender Kraft verlieren soll. Es wird so entweder in Latwergenform genossen, oder eingetrocknet zu kleinen Zeltchen geformt, welche die Worte „*Mash Allah*“ (Gabe Gottes, Werk Gottes) aufgedrückt tragen. Reicht die Gabe von 2—3 Drachmen im Tage nicht mehr aus zur Erzeugung des ersehnten beseligenden Zustandes, so setzt man Aetzsublimat bis zur Menge von 10 Gran im Tage zu.

In Singapore findet man Repräsentanten fast jeder östlichen Völkerschaft, welche sich dem Opiumgenusse je nach der Weise hingeben, welche in ihrer Heimath gebräuchlich. So zieht es der erst vom Festlande angekommene Hindu vor, das Opium in Pillenform zu verschlingen, während der Chinese mit Hochgenuss dasselbe raucht und zwar, indem er den Rauch nicht nur in den Mund, sondern auch in die Lungen einzieht, wo er zurückgehalten zum Theil von der Oberfläche der Lunge resorbirt wird, während der Rest nicht allein durch Nase und Mund, sondern in gewissen Fällen sogar durch die Ohren und Augen ausgestossen wird.

Bei fortgesetztem Genusse des Opiums gewöhnt sich der Körper allmälig an dasselbe, es tritt eine Toleranz für erstaunliche Dosen ein und Christison führt in seiner Toxikologie Fälle an, wo fast unglaubliche Mengen nach und nach vertragen wurden. So erwähnt derselbe einer Person von 42 Jahren, welche an Lungenschwindsucht starb, welche in den letzten 10 Jahren täglich nahezu 1 Drachme Opium in Substanz genommen habe; eine andere 55jährige, sich guter Gesundheit erfreuende Dame nimmt noch zur Zeit täglich 3 Unzen *Laudanum*. (Hier ist jedoch zu bemerken, dass die *Tinctura Opii* der englischen Pharmakopöe bei weitem schwächer ist, als die der deutschen Pharmakopöen, nämlich in dem Verhältniss von 3 Opium auf 40 Weingeist dargestellt.) Ein altes Weib, welches im Alter von 80 Jahren in

Leith starb, hatte fast 40 Jahre hindurch täglich ½ Unze *Laudanum* genommen und sich trotzdem stets erträglich wohl befunden. Visrajee, ein berühmter Häuptling von Cutch, hatte sein Leben lang Opium genommen und wurde bei ungetrübten Geisteskräften 80 Jahre alt.

Die gebräuchlichste Methode, sich dem Opiumgenusse hinzugeben, ist die des Rauchens, wozu man sich eines eigenthümlich construirten Apparates bedient. Der, dessen man sich bei den Siamesen bedient, hat in der Form einige Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen „*Marghile*“ oder der levantischen Wasserpfeife und besteht aus einer ausgehöhlten Cocosnuss, welche oben eine Oeffnung hat, in welche ein hölzernes Rohr dicht eingefügt wird. In eine andere seitliche Oeffnung wird ein gegen 18 Zoll langes Bambusröhrchen befestigt und an dem Ende des hölzernen Rohres ein kleiner irdener Pfeifenkopf, welcher am Boden wie ein Sieb durchlöchert ist, angebracht, dieser mit Opium gefüllt und eine oder zwei glühende Kohlen darauf gelegt. Der Mann, welcher die Pfeife herumreicht, hält mit einer Hand den Boden der Cocosnuss, welche halb mit Wasser angefüllt ist und präsentirt mit der anderen das Bambusröhrchen dem Raucher, welcher dasselbe zum Munde führt und drei bis vier Züge daraus thut. Der narkotische Effect ist ein fast plötzlicher; der Raucher sinkt zurück gegen das hinter demselben befindliche Kissen und wird gefühllos gegen Alles, was um ihn vorgeht. Die Pfeife geht von Hand zu Hand und in kurzer Zeit ist bei allen der erwünschte Zustand eingetreten.

In Hongkong, wo sich 10 licensirte Rauchanstalten und zwar fast alle im chinesischen Theile der Stadt befinden, geschieht das Rauchen auf andere Weise: In ruhender Lage, auf Brettern, welche längs der Wand äusserst schmutziger Zimmer auf eigenen Gestellen befestigt sind, trifft man zu jeder Tageszeit ausgemergelte, mit eiternden Geschwüren bedeckte Bettler, deren elender Zustand sie antreibt, Vergessenheit ihrer Leiden und

vorübergehende Erleichterung im Opiumgenuss zu suchen. Die hier gebräuchlichen Pfeifen haben ein Rohr aus hartem Holze ungefähr 1 Zoll dick und 18 Zoll lang und am unteren Ende einen irdenen Kopf. In einer Ecke des Gemachs ist fast fortwährend ein Aufwärter damit beschäftigt die gebrauchten Pfeifen auszukratzen und zu reinigen, indem die enge Höhlung der Köpfe, welche ungefähr der einer Schreibfeder gleichkommt, leicht sich verstopft. Die von den Rauchern verwendete Quantität Opium verwechselt von 20 bis 100 Gran, ist bereits in kleine Töpfchen abgewogen und wird zu 1 Dollar pro Unze verkauft. Zum Rauchen wird das Opium in der Weise noch zugerichtet, dass man dasselbe an einem kleinen Drahte befestigt über die Flamme einer Lampe hält, wobei es sich aufbläht, und hierauf durch Rollen auf dem Pfeifenkopfe zu einer wachsartigen Masse von der Gestalt eines halben Orangenkerns formt, welche an der Oeffnung des Kopfes befestigt und dann die Flamme einer Lampe eingezogen wird. Der dadurch gebildete blaue Rauch wird hierauf in langen, anhaltenden Zügen eingesogen und ohne Entfernung der Pfeife vom Munde, durch die Nase ausgeathmet.

Nach den Mittheilungen von Dr. Medhurst nimmt der Genuss des Opiums namentlich in China stets mehr zu und die Folgen dieses Missbrauchs werden nicht ohne Einfluss auf die Zukunft jenes Landes sein. So soll der letzte Kaiser von China sich dem Opiumgenusse hingegeben haben, die meisten höheren Beamten und deren Untergebenen nicht minder, und stets vermehrt sich die Anzahl der Verehrer dieses Stoffes. Selbst in Familien, wo das Oberhaupt nicht Opium raucht, lernen die Söhne bald dessen Gebrauch kennen und können der Versuchung nicht widerstehen, bis keine Rückkehr mehr möglich ist. Andere nahmen nur durch Sorgen und Schmerz getrieben ihre Zuflucht zur Opiumpfeife, deren Gebrauch sie dann nicht mehr missen können, auch wenn die erwähnte Veranlassung beseitigt wurde. Die mittleren Volksclassen

sind es besonders, auf welche der Opiumgenuss in höchst demoralisirender Weise wirkt, indem Viele ihr ganzes Vermögen diesem Genusse opfern, selbst schliesslich Weib und Kind verkaufen, um sich die Mittel zum steigenden Bedarf des Opiums bei fortgesetztem Gebrauche zu verschaffen.

Obgleich man in Singapore die Anzahl der Opiumläden auf 45 beiläufig angiebt, reicht diese bei weitem nicht aus und es befinden sich sicher gegen 80 dort; einzelne dieser Läden werden fast ausschliesslich von gewissen Ständen besucht; von Gewerbsleuten, welche derartige Locale besuchen, sind es besonders die Küfer, Schmiede, Barbiere, Kahnführer, Gärtner etc. und zwar nimmt man von diesen 50 Proc. an, von Schuhmachern, Schneidern und Bäckern nur gegen 20 Proc. Die Engländer verkaufen jährlich für 7 Millionen Pfd. Sterl. Opium nach China, obgleich der Handel damit im himmlischen Reiche verboten ist. Trotzdem wird dasselbe von fast allen Puncten der Küste eingeführt, namentlich aber in der Nachbarschaft der dem europäischen Handel geöffneten 5 Häfen. Grosse, den Kriegsschiffen ähnlich bewaffnete Schiffe, dienen den englischen Kaufleuten als Niederlage und der Handel wird nicht nur durch das englische Gouvernement, sondern auch durch die chinesischen Mandarinen selbst begünstigt. Das Gesetz, welches das Opiumrauchen bei Todesstrafe verbietet, wurde bisher noch nie in Ausführung gebracht und jeder raucht nach Belieben, wie auch der dazu nöthige Apparat öffentlich ohne Scheu verkauft wird. Die Mandarinen selbst sind diejenigen, welche am ersten dieses Gesetz verletzen und zwar sogar in Gerichtslocalen selbst, wodurch sie dem Volke ein schlechtes Beispiel geben. So ist der Weg gebahnt, der den Engländern ihre Arbeit erleichtert, in ähnlicher Weise die Chinesen durch Opium physisch und moralisch zu Grunde zu richten, wie sie dies in Amerika bei den Rothhäuten mit Branntwein ausführten. Dabei giebt es noch Leute, welche sich nicht entblöden,

de.

diesen Schacher der Engländer, welcher dieses so gewerbfleissige und thätige Volk moralisch vernichtet, in Schutz zu nehmen, indem sie wie der Dolmetscher der chinesischen Regierung in Hongkong, ein Mr. Meadow, und A. den Opiummissbrauch höchstens dem des Branntweins gleichstellen wollen und den Genuss des letzteren für viel verwerflicher und nachtheiliger erklären.

Ueber eine neue organische Säure, Desoxalsäure, und die künstliche Darstellung der Traubensäure von Prof. Dr. Löwig;

mitgetheilt von

E. F. Hornung jun.,

Apotheker, z. Z. in Magdeburg.

Während meines Aufenthaltes an der Universität zu Breslau beschäftigte mich der Herr Geheimrath Löwig längere Zeit in seinem Privatlaboratorium und ich hatte dadurch Gelegenheit an einer grösseren Arbeit desselben Theil zu nehmen, und diese theilweise hierdurch, theilweise durch besondere Mittheilungen, so wie durch zwei Vorträge, welche der Herr Geheimrath in der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur hielt, kennen zu lernen. Mit besonderer Erlaubniss theile ich das Wesentlichste dieser umfangreichen Arbeit hier mit, welche den Forschungen der Chemie und Pflanzenphysiologie ein neues Feld eröffnet, auf dem gewiss noch manche sehr interessante und wichtige Entdeckungen gemacht werden.

Schon im Journal für praktische Chemie, Bd. 79, S. 455 hat Löwig Nachricht von einer krystallisirbaren Substanz mitgetheilt, welche durch Einwirkung von Natriumamalgam auf Oxaläther, neben anderen Producten gebildet wird. Die neueren Untersuchungen hierüber bieten nun sehr viel Interessantes, sind jedoch, da sie bedeutende Dimensionen erlangt haben, bei weitem noch

nicht abgeschlossen. Es ist zweckmässig, die Untersuchungen in ihrem ganzen Gange der Entwickelung kennen zu lernen und deshalb beginne ich mit der Bereitung des Oxaläthers.

Von allen bekannten Methoden, den Oxaläther darzustellen, ist die von Mitscherlich die beste, wonach 1 Th. verwitterte Oxalsäure mit 6 Th. absolutem Alkohol in einer, mit einem Thermometer versehenen Retorte so lange destillirt werden, bis die Temperatur auf 140^0 gestiegen ist; das Destillat wird zurückgegossen und von Neuem destillirt, bis die Temperatur auf 160^0 gekommen ist. Die Flüssigkeit in der Retorte wird dann mit Wasser mehrmals geschüttelt und über Bleioxyd rectificirt, wobei der Oxaläther übergeht. Durch vielfache Versuche bei dieser Arbeit hat sich aber herausgestellt, dass man mit einer geringeren Menge Alkohol, und ohne das erste Destillat zurückzugiessen, eine grössere Ausbeute erzielen kann, wobei man noch als Nebenproduct einen chemischreinen Ameisenäther erhält.

Man nimmt 2 Pfund gut entwässerte Oxalsäure (welche ganz zweckmässig aus der des Handels bereitet werden kann) und 1$^3/_4$ bis 2 Pfund wasserfreien Weingeist in einem mehr hohen als breiten Kolben, lässt einige Stunden kochen, verbindet ihn dann durch eine weite, aber etwas *S*förmig zurückgebogene Destillationsröhre mit dem Liebig'schen Kühler und destillirt aus dem Sandbade. Das erste Destillat, welches bei gelindem Feuer bis zu einer Temperatur von ungefähr 105^0 übergeht, enthält schon eine beträchtliche Menge Oxaläther in Weingeist gelöst; die Vorlage wird dann gewechselt und die Temperatur steigt langsam auf 120^0, dann schneller aber regelmässig auf 140^0—145^0. Es erscheint zweckmässig, die Vorlage nochmals zu wechseln und gut zu kühlen, denn nun beginnt ein lebhaftes Kochen, wobei der Ameisenäther überdestillirt und die Temperatur auf 145^0 stehen bleibt. Die Vorlage darf nicht fest schliessen, denn zu gleicher Zeit beginnt eine lebhafte Gasentwicke-

lung. Das Gas ist Kohlensäure, anfangs gemischt mit etwas Kohlenoxyd, woraus hervorgeht, dass auch ein Theil Oxalsäure unabhängig von der Bildung des Ameisenäthers in Kohlensäure und Kohlenoxyd zerfällt, denn unterbricht man die Destillation bei Beginn der Ameisenätherbildung, so enthält die Mischung neben Oxalsäure eine reichliche Menge Aetheroxalsäure, und diese, da sie bei einer Temperatur von 140⁰ nicht bestehen kann, zerfällt nur in Kohlensäure und Ameisenäther.

$$AeO, HO, 2C^2O^3 = AeO, C^2HO^3 + 2CO^2.$$

Das Destillat, welches auch etwas Kohlensäureäther enthält, reagirt etwas sauer, vorzüglich das, welches zwischen der Temperatur von 105⁰ bis 145⁰ übergeht, und wird daher mit wenig reinem kohlensauren Kali behutsam übersättigt, wodurch sich zwei Schichten bilden, von denen die untere die Kalisalze und das noch vorhandene Wasser enthält. Diese wird entfernt und der Aether einer fractionirten Destillation unterworfen. Was bis zu der Temperatur von 90⁰ übergeht, wird besonders aufgefangen und ist Ameisenäther und Weingeist. Jener kann durch eine nochmalige Destillation mit Chlorcalcium vollkommen rein erhalten werden und stellt dann eine farblose, sehr rein riechende Flüssigkeit dar, welche bei 55⁰,5 siedet und ein specifisches Gewicht von 0,917 besitzt.

Diese Methode ist jedenfalls zu empfehlen, um chemisch-reinen Ameisenäther, so wie dann die entsprechende Säure, darzustellen, denn die Analyse gab aus 0,613 Grm. Aether

				berechnet:	
1,090 Grm. Kohlensäure	= 48,49 Prc.	C	48,65	36 = 6 At. C
0,464 „ Wasser	= 8,38 „	H	8,11	6 = 6 At. H
		O	43,24	32 = 4 At. O

Durch fortgesetzte Destillation steigt der Siedepunct rasch auf 185⁰, und man erhält den reinen Oxaläther.

4000 Grm. rohe Oxalsäure gaben
1800 Grm. reinen Oxaläther und
600 „ „ Ameisenäther.

Es ist zweckmässig nur 2 Pfund Oxalsäure auf einmal zu verwenden, welche Destillation in höchstens drei Stunden vollendet ist.

Das zur Zersetzung des Oxaläthers verwandte Natriumamalgam wurde folgendermaassen dargestellt. Man nimmt 800—1000 Grm. Quecksilber, erhitzt es etwas in einem Glaskolben im Sandbade und setzt 30 Grm. Natrium in kleinen Stücken rasch nach einander zu, indem man von Zeit zu Zeit umrührt. Die etwas erkaltete Masse wird dann in einer Porcellanschale bis zum vollständigen Erkalten gerührt und bildet dann eine breiartige Masse. Diese wird nun in zwei gläserne Cylinder zu ungefähr gleichen Theilen gethan und zu jedem ein gleiches Volumen Oxaläther gegossen, so dass beides ein Viertel des Cylinderinhaltes einnimmt. Dann schüttelt man den Aether und das Amalgam anfangs langsam untereinander, bis sich letzteres vollständig vertheilt hat und das Ganze der grauen Quecksilbersalbe ähnlich sieht. Da sich die Masse leicht erwärmt, so muss sie durch kaltes Wasser so kühl wie möglich gehalten werden, denn eine Erhöhung der Temperatur über 40⁰ veranlasst eine Entwickelung von Kohlenoxyd, welche sich bis zum Aufkochen der Masse steigern kann, dabei nimmt sie eine gelbe Färbung an, und in dem Maasse als sich Kohlenoxyd entwickelt, nimmt die Ausbeute an den zu erhaltenden Producten ab.

Nach vollendeter Operation und genügender Abkühlung füllt man die Cylinder bis zu drei Viertel mit gewöhnlichem Aether und rührt mit einem Glasstabe um, wodurch sich die zähen Masse im Aether vertheilt und das Quecksilber sich absetzt. Die ätherischen Flüssigkeiten giesst man in einen grösseren Cylinder, wäscht das Quecksilber einige Male mit Aether aus und lässt die Flüssigkeiten längere Zeit absetzen, wodurch man einen schmierigen Bodensatz und eine gelbe ätherische Flüssigkeit erhält, welche abgegossen und so lange mit Wasser versetzt und tüchtig geschüttelt wird, als sich

noch schmierige Masse abscheidet, so dass die Flüssigkeit farblos wird.

Die in Aether unlösliche und durch Wasser abgeschiedene Masse ist noch nicht genau untersucht, enthält jedoch mindestens zwei Natronsalze.

Die ätherische Lösung wird im Wasserbade in einer Retorte so lange erhitzt, bis der grösste Theil überdestillirt ist, und der Rückstand an einem warmen Orte der freiwilligen Verdunstung überlassen. Der grösste Theil krystallisirt nach längerem Stehen heraus, während ein Theil als syrupdicke, gelbgefärbte Masse zurückbleibt.

Die Krystalle sind durchsichtig, werden nicht trübe, haben einen starken Glanz, einen starken, rein bitteren Geschmack, sind geruchlos im Wasser, und zwar in 10 Theilen zu einem Theil bei einer Temperatur von 76⁰, in Weingeist und Aether löslich, sehr leicht krystallisirbar, am schönsten aus Wasser. Sie schmelzen bei 85⁰, sublimiren, auf Platinblech verdampfen sie vollständig, in einer Retorte erhitzt bleibt nur ein wenig eines kohligen Rückstandes. Erhitzt man sie längere Zeit auf dem Oelbade bei einer Temperatur von 140⁰ bis 150⁰, so verlieren sie vollständig die Eigenschaft zu krystallisiren, und bilden eine syrupdicke, farblose, sehr bittere Masse. Die concentrirte wässerige Lösung, welche schwach sauer reagirt, längere Zeit in einer zugeschmolzenen Glasröhre bei einer Temperatur von 100⁰ im Wasserbade erhitzt, erleidet keine Veränderung, mit Basen entstehen keine Salze, concentrirte Schwefelsäure wirkt bei gewöhnlicher Temperatur nicht darauf, bei 90⁰ tritt Bräunung und Gasentwickelung ein und bei noch höherer Temperatur reichliche Kohlenoxydentwickelung und Schwärzung mit Bildung von schwefliger Säure.

Die wässerige Lösung wirkt unter den bekannten Bedingungen ebenso reducirend auf die Kupfersalze, wie Frucht- und Traubenzucker.

Die verschiedenen Analysen der Krystalle, welche

sowohl aus wässeriger als weingeistiger Lösung erhalten waren, gaben aus

0,509 Grm. Substanz:
0,883 Grm. Kohlensäure = 47,31 Proc. C
0,308 „ Wasser = 6,72 „ H.
0,526 Grm. Substanz:
0,913 Grm. Kohlensäure = 47,34 Proc. C
0,309 „ Wasser = 6,53 „ H.
0,529 Grm. Substanz:
0,918 Grm. Kohlensäure = 47,33 Proc. C
0,325 „ Wasser = 6,76 „ H.
0,490 Grm. Substanz:
0,854 Grm. Kohlensäure = 47,53 Proc. C
0,290 „ Wasser = 6,70 „ H.
0,509 Grm. Substanz:
0,883 Grm. Kohlensäure = 47,32 Proc. C
0,308 „ Wasser = 6,71 „ H.

Die Formel $C^{22}H^{18}O^{16}$ stimmt also mit diesen Resultaten überein.

22 At. C	=	132	47,48	47,31	47,34	47,53	47,32
18 „ H	=	18	6,47	6,72	6,53	6,70	6,71
16 „ O	=	128	45,05				
		278	100,00.				

Eine wässerige Lösung dieser Krystalle giebt mit keinem der in Wasser löslichen Metallsalze einen Niederschlag, auch nicht mit Barytwasser in der Kälte, es entsteht aber sofort beim Erwärmen und auch nach längerem Stehen ein blendend weisser Niederschlag. Die Lösung mit kohlensaurem Kali gekocht, entwickelt Kohlensäure, concentrirte Kalilauge reagirt unter starker Wärmeentwickelung darauf, indem Weingeist entweicht. Dieser beträgt fast die Hälfte des Gewichts der angewandten Krystalle, und die Analyse des mit Chlorcalcium entwässerten Weingeistes gab

51,61 Proc. C und berechnet 52,18 Proc. C
13,22 „ H „ „ 13,04 „ H.

Man kann also die Krystalle als dem Aether einer Säure, und zwar der D e s o x a l s ä u r e ansehen.

Uebersättigt man obige alkalische Lösung schwach mit Salpetersäure, so geben salpeters. Silberoxyd und Bleioxyd, Chlorcalcium, Chlorbaryum, salpeters. Quecksilberoxydul weisse Niederschläge; schwefels. Kupferoxyd, Zinkoxyd und Manganoxydul geben ebenfalls Niederschläge, die aber im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder löslich sind, während Quecksilberchlorid, salpetersaures Kobalt- und Nickeloxydul, schwefelsaure Magnesia, Thonerde und Eisenchlorid keine Niederschläge hervorbringen, letzteres erhält nur eine tief dunkle Farbe.

Diese Niederschläge sind alle d e s o x a l s a u r e S a l z e.

Um das Silbersalz darzustellen, muss man bei abgehaltenem Lichte und schnell operiren, da es sich sehr leicht im feuchten Zustande zersetzt. Es ist im Wasser nicht ganz unlöslich, daher wäscht man es nicht lange aus, trocknet es dann zwischen Filtrirpapier und bei einer Temperatur nicht über 50⁰ verändert es sich trocken im Dunkeln nicht, es löst sich in verdünnter Salpetersäure und Desoxalsäure leicht auf, und die Lösung in letzterer giebt nach einiger Zeit einen vollständigen Silberspiegel.

Verschiedene Mengen von desoxalsaurem Silberoxyd wurden in einer geräumigen Platinschale bei sehr gelindem Feuer verbrannt und erhitzt, und gaben folgende Resultate:

0,507	Grm.	Salz	:	0,316	Grm.	Silber	=	62,33	Proc. Ag
0,738	„	„	:	0,464	„	„	=	62,87	„ „
0,703	„	„	:	0,441	„	„	=	62,73	„ „
0,376	„	„	:	0,237	„	„	=	62,03	„ „
0,424	„	„	:	0,267	„	„	=	62,97	„ „
0,583	„	„	:	0,368	„	„	=	62,04	„ „

und

1,178 Grm. Salz	:	0,518	Grm.	Kohlensäure	=	11,99	Proc. C
		0,080	„	Wasser	=	0,75	„ H
1,067 Grm. Salz	:	0,448	„	Kohlensäure	=	14,45	„ C
		0,089	„	Wasser	=	0,82	„ H

Diese Resultate entsprechen

3 At. Ag	=	324	=	62,91
10 „ C	=	60	=	11,65
3 „ H	=	3	=	0,58
16 „ O	=	128	=	24,86
		515		100,00.

$Ag^3C^{10}H^3O^{16}$. Es ist also desoxalsaures Silberoxyd = $3AgO, C^{10}H^3O^{13}$; die Desoxalsäure ist also dreibasisch, und wasserfrei = $C^{10}H^3O^{13}$.

Das normale desoxalsaure Bleioxyd erhält man, indem man zur warmen Lösung von desoxalsaurem Kali unter stetem Umrühren salpetersaure Bleioxydlösung setzt. Das Salz ist blendend weiss, in kaltem Wasser nicht, in heissem etwas löslich. Um das Blei zu bestimmen, wurde das Salz in einem Glaskolben mit rauchender Salpetersäure digerirt, nach vollendeter Gasentwickelung die Lösung in einer Platinaschale mit concentrirter Schwefelsäure auf dem Wasserbade und über der Lampe verdunstet und geglüht; das schwefelsaure Bleioxyd war blendend weiss. Die Analysen des bei einer Temperatur von 100^0 getrockneten Salzes gaben Resultate, welche mit der Formel $3PbO, C^{10}H^4O^{14}$ übereinstimmen, es scheint also dies Salz $3PbO, C^{10}H^3O^{13} + HO$ zu sein, denn bei einer Temperatur von 110^0 ausgetrocknetes Salz lieferte Resultate, welche mit der Formel $3PbO, C^{10}H^3O^{13}$ übereinstimmten.

Das desoxalsaure Baryumoxyd kann aus dem Kalisalze durch Chlorbaryum in der Wärme gefällt werden, oder man erhält es unmittelbar, indem man die wässerige Lösung der ursprünglichen Krystalle mit frisch bereiteter Barytlösung kocht, absetzen lässt, und den Niederschlag anfangs mit essigsäurehaltigem Wasser auswäscht, um den etwa gebildeten kohlensauren Baryt zu entfernen. Es ist ebenfalls ein weisses Salz und entspricht nach den angestellten Analysen der Formel $3BaO, C^{10}H^3O^{13}$.

Das normale desoxalsaure Kali entspricht derselben Formel und wird durch Sättigung der Säure mit reinem

kohlensaurem Kali erhalten, es bleibt nach dem Verdunsten auf dem Wasserbade eine gummiartige Masse, die aber unter der Glocke mit Schwefelsäure langsam krystallisirt. Es zersetzt sich schon bei einer Temperatur von 130⁰.

Zersetzt man die ursprünglichen Krystalle mit einer Lösung von Kali in absolutem Weingeist, so erhält man eine zähe Masse, welche nochmals mit Weingeist ausgewaschen und abgedampft, zerrieben werden kann und über Schwefelsäure vollkommen austrocknet. Dies Salz ist blendend weiss, wird an der Luft feucht und stellt ein saures Salz nach der Formel $2KO, HO, C^{10}H^3O^{13}$ dar. Fällt man eine Lösung hiervon mit salpetersaurem Silberoxyd, so erhält man einen weissen Niederschlag, der sich sehr leicht zersetzt und der Formel $2AgO, HO, C^{10}H^3O^{13}$ entspricht.

Der normale desoxalsaure Kalk scheint $3CaO, C^{10}H^3O^{13} + 2aq.$ zu sein.

Das normale Natronsalz ist sehr leicht löslich, schwierig krystallisirbar und zersetzt sich, ebenso wie das Kalisalz bei einer Temperatur von 130⁰.

Die reine Desoxalsäure erhält man aus den ursprünglichen Krystallen, indem man diese mit verdünnter Kalilauge so lange erwärmt, bis der Weingeist vollständig verdunstet ist, dann macht man die mit Wasser verdünnte Lösung mit Salpetersäure schwach sauer, erhitzt bis zum Kochen und setzt eine äquivalente Menge salpeters. Bleioxyd zu. Die Flüssigkeit wird noch einige Zeit aufgekocht, wodurch der Niederschlag des oxalsauren Bleioxyds dichter wird, dieser wird dann gesammelt, im Wasser zertheilt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff zersetzt. Die filtrirte Lösung wird im Wasserbade bis zur dicklichen Consistenz eingedampft und unter der Glocke über Schwefelsäure weiter verdunstet, wodurch sie krystallisirt und ganz trocken wird. Die Desoxalsäure ist blendend weiss, im Wasser sehr leicht, auch in Weingeist löslich, zerfliesst an der Luft, hat einen stark

sauren Geschmack, ähnlich dem der Weinsäure, ohne die Zähne stumpf zu machen. Beim Erwärmen wird sie dunkel, bläht sich dann auf, entwickelt einen Geruch wie die Weinsäure beim Erhitzen und verbrennt mit schwach leuchtender Flamme ohne Rückstand.

Diese Säure stellt das Hydrat dar und gab bei der Analyse folgende Resultate:

0,470 Grm. Säure:	0,530 Grm.	Kohlensäure	= 30,78 Prc.	C
	0,153 „	Wasser	= 3,51 „	H
0,876 Grm. Säure:	0,992 „	Kohlensäure	= 30,91 „	C
	0,276 „	Wasser	= 3,48 „	H

oder

10 At. C	= 60	30,93	30,70	30,91
6 „ H	= 6	3,09	3,51	3,48
16 „ O	= 128	65,98		
	194	100,00.		

Es ergiebt sich also die Formel des Hydrats der Desoxalsäure = $3HO, C^{10}H^{3}O^{13}$.

Zieht man nun von der Formel der bewussten Krystalle $C^{22}H^{18}O^{16}$ 1 Aequivalent der wasserfreien Säure $C^{10}H^{3}O^{13}$ ab, so bleiben $C^{12}H^{15}O^{3}$, welches 3 Aeq. Aethyloxyd entspricht, und da bekanntlich die Krystalle durch Zersetzung mit Kali Weingeist liefern, so kann man sie als den normalen Aether der Säure = $3 AeO, C^{10}H^{3}O^{13}$ betrachten. Zwar unterscheidet er sich von den zusammengesetzten Aethern durch seine leichte Löslichkeit im Wasser und durch seine Beständigkeit in dieser Lösung, während sich die Aether mit stärkeren Säuren, in Berührung mit Wasser leicht zersetzen. Es ist daher leicht möglich, dass diese jetzige Ansicht durch weitere Untersuchungen einer anderen, rationellen Zusammensetzung Platz machen muss.

Nach der Krystallisation des sogenannten Desoxaläthers bleibt, wie oben bemerkt, eine syrupdicke, gelb gefärbte Masse zurück, diese ist ein Gemenge aus wenigstens zwei Verbindungen, und enthält immer noch etwas desoxalsaures Aethyloxyd gelöst.

Die Trennung dieser Verbindungen ist schwierig, da sie sich gegen Lösungsmittel gleich verhalten. Die Masse wurde weit über 100⁰ erhitzt, wodurch sich ein Theil verflüchtigt, welcher nicht genauer untersucht ist, doch wahrscheinlich grösstentheils aus Kohlensäureäther besteht, während der nicht flüchtige Theil unverändert zurückbleibt. Dieser wird auf dem Wasserbade, bis keine Gewichtsabnahme mehr statt findet, erhitzt, dann einige Male mit immer gleichen Volumen heissen Wassers geschüttelt, um den noch vorhandenen krystallisirbaren Desoxaläther zu entfernen; die zurückbleibende Masse wird in einem grösseren Theile heissen Wassers gelöst und nach dem Erkalten mit Aether geschüttelt, von der ätherischen Flüssigkeit der Aether abdestillirt und dies einige Male wiederholt, worauf man die Masse im Wasserbade vollständig austrocknet. Sie stellt dann eine schwach gelblich gefärbte, ölige Verbindung dar, welche beim Erwärmen dünnflüssig wird, geruchlos ist, einen penetrant bitteren Geschmack besitzt, und auf Papier einen Fettfleck verursacht, welcher durch Erwärmen nicht verschwindet. Mit Weingeist und Aether mischt sie sich in allen Verhältnissen, ist in kaltem Wasser wenig, in heissem reichlich löslich. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt sie mit bläulicher Flamme ohne Rückstand, in einer Retorte erhitzt, hinterlässt sie eine scharfe kohlige Masse.

Die Analyse gab aus:

0,588 Grm. Substanz	1,024 Grm.	Kohlensäure	= 47,45 Prc.	C
	0,348 „	Wasser	= 6,57 „	H
0,810 „ Substanz	1,411 „	Kohlensäure	= 47,48 „	C
	0,480 „	Wasser	= 6,66 „	H

welche Resultate vollständig mit denen des krystallisirten Desoxaläthers übereinstimmen, welcher nach der Formel

47,48 C und 6,47 H enthält.

Die hierauf angestellten Reactionen stimmten vollkommen mit denen des Desoxaläthers überein, die Analysen der Metallsalze gaben dieselben Resultate als die,

welche aus dem krystallisirten Desoxaläther dargestellt waren. Ebenso stimmt die reine Säure in allen chemischen Verhältnissen mit der krystallisirten Säure überein.

Es ergiebt sich also, dass diese beiden Massen, die krystallisirte und flüssig bleibende, Modificationen einer und derselben Substanz, nämlich des desoxalsauren Aethyloxyds sind, von welchen die krystallisirbare durch Erhitzen im Oelbade bei einer Temperatur von 140⁰—150⁰, wie ich schon oben mitgetheilt habe, in die unkrystallisirbare Modification übergeführt wird.

Zersetzt man demnach gelben flüssigen Desoxaläther mit concentrirter Kalilauge, so wird die Flüssigkeit dunkelbraun und es scheidet sich zugleich eine schwarze, schmierige Masse aus. Diese wirkt sehr leicht und reducirend auf Silbersalze und bedingt wahrscheinlich die gelbe Färbung, welche durch zu heftige Einwirkung des Natriumamalgams auf den Oxaläther entsteht.

Uebergang der Desoxalsäure in Traubensäure.

Eine verdünnte, wässerige Lösung des Desoxaläthers, der wenig Schwefelsäure zugesetzt war, wurde in einer zugeschmolzenen Glasröhre längere Zeit der Temperatur des kochenden Wassers ausgesetzt und dann die Röhre nach dem Erkalten geöffnet. Es entwich dabei sofort unter Knall und Brausen lebhaft Kohlensäure, während in der Lösung sich keine Desoxalsäure, sondern eine andere Säure und Weingeist sich befand. Die Schwefelsäure wurde sorgfältig durch Chlorbaryumlösung entfernt, die Flüssigkeit im Wasserbade und unter der Glocke mit Schwefelsäure verdunstet, wodurch man säulenförmige, durchsichtige Krystalle erhielt. Diese für Traubensäure gehalten, ergaben sich auch als solche in allen ihren Reactionen, welche auch durch Professor Duflos vollständig bestätigt wurden. Auch die Analysen des Silber-, Blei- und sauren Kalisalzes bestätigten sie als Traubensäure.

Auch verdünnte Salzsäure bewirkt dieselbe Zer-

setzung wie Schwefelsäure, selbst schon die reine wässerige Desoxalsäure erleidet bei längerem Erhitzen dieselbe Zersetzung. Die Säuren scheinen also das Zerfallen des Desoxaläthers zu bedingen, worauf sich dann die Desoxalsäure in Traubensäure und Kohlensäure zersetzt.

$$3\,HO, C^{10}H^{3}O^{13} = 2\,HO, C^{8}H^{4}O^{10} + 2\,CO^{2}.$$

Eine vollständige Ueberführung der Desoxalsäure in Traubensäure ist nur möglich, wenn die Lösung des Desoxaläthers sehr verdünnt ist (circa 5 Grm. auf 100 Grm. Wasser), die Operation in einer Röhre geschieht und die Erhitzung mindestens 8 Stunden dauert. Es lässt sich dann keine Desoxalsäure nachweisen. — Die Reaction auf dieselbe ist sehr genau und folgende: Man setzt zur Lösung Kalkwasser im Ueberschuss, löst den voluminösen Niederschlag in etwas Salzsäure, und setzt dann Ammoniak zu, wodurch sich der desoxalsaure Kalk sofort flockig ausscheidet, während der traubensaure Kalk erst nach einigen Secunden als ein schweres krystallinisches Pulver erscheint.

Mischt man die flüssige Modification des Desoxaläthers mit concentrirter Salzsäure, so entwickelt sich schon in gelinder Wärme reichlich Kohlensäure; wird sie nun auf dem Wasserbade bis zur vollständigen Vertreibung der Salzsäure erhitzt, so bleibt eine syrupdicke, stark sauer schmeckende Masse, welche unter der Glocke mit Schwefelsäure zu einer gelben, durchsichtigen, aber vollständig unkrystallinischen Säure wird. Sie ist leicht im Wasser löslich und durch ihr Verhalten gegen Kalkwasser vollständig von der Traubensäure und Desoxalsäure verschieden, denn wenn der durch Kalkwasser erhaltene, voluminöse, weisse Niederschlag durch wenige Tropfen Salzsäure wieder gelöst wird, so erhält man durch Ammoniak keinen Niederschlag. Nach der Analyse hat sie dieselbe Zusammensetzung wie die Trauben- und Weinsäure, unterscheidet sich aber von letzterer ausser durch ihre Unkrystallisirbarkeit noch dadurch, dass sie mit Kali kein schwer lösliches saures Salz bildet. Sie

wäre also mit ihr isomer. Weitere Untersuchungen hierüber fehlen bis jetzt noch. —

Es lässt sich nicht leugnen, dass diese neuen Entdeckungen für die Chemie, wie für die Pflanzenphysiologie von der grössten Wichtigkeit sind, denn sie lehren uns einen Theil der durch ihre elementare Zusammensetzung so hervorragenden Fruchtsäuren künstlich, ja sogar aus unorganischen Materialien, aus denen doch die Oxalsäure gebildet werden kann, darstellen und lassen uns einen tiefen Blick in die Bildungswerkstätte der Natur thun, in der die Sonne und vielleicht andere Kräfte das Natriumamalgam ersetzen.

Die weiteren Untersuchungen, die vielleicht bald veröffentlicht werden und sich theils mit der Gruppirung der Elemente obiger Verbindungen beschäftigen, werden gewiss interessante Aufschlüsse über die chemische Constitution der Fruchtsäuren und anderer Verbindungen bringen.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass sich unter den Producten, die in Aether unlöslich und im Wasser löslich sind, eine Substanz befindet, die süss schmeckt, mit Hefe in Gährung übergeht und in Kohlensäure und Weingeist zerfällt, und ebenso wie Trauben- und Fruchtzucker Kupfersalze unter den bekannten Bedingungen reducirt. Auch über diese interessante Thatsache werden die neueren Untersuchungen nähere Aufschlüsse bringen.

Ueber die Anwendung der Dialyse zur gerichtlich-chemischen Ausmittlung der arsenigen Säure;

von

L. A. Buchner.

(Besonderer Abdruck aus Buchner's N. Repertorium für Pharmacie, Bd. XI, S. 289.)

Graham sagt schon in seiner ausgezeichneten Abhandlung über die Anwendung der Diffusion der Flüssig-

keiten zur Analyse*), dass sich die Dialyse, d. h. die mittelst Diffusion durch eine Scheidewand von gallertartiger Substanz (Pergamentpapier) bewirkte Scheidung der Krystalloidsubstanzen von amorphen Stoffen (Colloidstanzen), mit Vortheil anwenden lasse, um arsenige Säure und Metallsalze, auch Strychnin, überhaupt alle löslichen Gifte von Lösungen amorpher organischer Substanzen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen zu scheiden. Er erwähnt mit Recht, dass dieses Verfahren den Vortheil habe, dass keine metallische Substanz, kein chemisches Reagens irgend einer Art zu der die organischen Substanzen enthaltenden Flüssigkeit gebracht wird. Die von Graham beschriebene Vorrichtung, um dieses Verfahren in Anwendung zu bringen, ist äusserst einfach.

Man giesst die die organischen Substanzen enthaltende Flüssigkeit 1/2 Zoll hoch in einen Dialysator, welcher aus einem 10 bis 12 Zoll im Durchmesser habenden, mit Pergamentpapier bespannten Reif aus Gutta-Percha besteht. Den Dialysator lässt man dann in einem grösseren Gefässe schwimmen, welches ein etwa vierfach grösseres Volum Wasser enthält, als das Volum der Flüssigkeit in dem Dialysator beträgt. Nach vierundzwanzig Stunden findet man das äussere Wasser in dem grösseren Gefässe im Allgemeinen farblos; nach dem Concentriren desselben durch Eindampfen kann man zur Anwendung der geeigneten Reagentien, um das Metall aus der Lösung zu fällen und abzuscheiden, schreiten. Die Hälfte bis drei Viertel der in der auch organische Substanzen enthaltenden Flüssigkeit gewesenen diffusibelen Krystalloidsubstanzen finden sich, wie sich Graham überzeugt hat, im Allgemeinen in dem äusseren Wasser.

Graham beschreibt mehrere Versuche, bei welchen verschiedene organische Substanzen, wie Eiweiss, Milch,

---

*) Philosoph. Transactions für 1861, 183; auch Annalen der Chemie u. Pharm. CXXI, 1; im Auszuge auch in diesem Bande, S. 24 des n. Repertoriums.

Leim, Porter, defibrinirtes Blut, thierische Eingeweide etc. mit kleinen Mengen arseniger Säure, so wie auch mit Brechweinstein und Strychnin (in salzsaurem Wasser gelöst) versetzt wurden und welche beweisen, dass sich die Dialyse zu allgemeiner Anwendung für die Darstellung einer Flüssigkeit eignet, welche mittelst chemischer Reagentien auf ein unorganisches oder organisches Gift zu prüfen ist. Zu diesen Versuchen wurde im Allgemeinen ein 4zölliger, glockenförmiger, gläserner, im Wasser hängender oder darin auf einem Gestelle ruhender Dialysator angewendet, dessen Scheidewand eine Fläche von 16 Quadratzoll oder etwa $^1/_{100}$ Quadratmeter hat. Das Volum der in den Dialysator gebrachten Flüssigkeit betrug 50 Cubikcentimeter und bildete also im Dialysator eine 5 M.M. oder etwa 0,2″ tiefe Schichte. Das Volum des äusseren Wassers (im grösseren Gefässe) betrug nicht weniger als 1 Liter, oder das Zwanzigfache von dem Volum der Flüssigkeit im Dialysator.

Es ist mir nicht bekannt, ob diese sinnreiche Graham'sche Methode schon von Anderen in gerichtlich-chemischen Fällen selbst benutzt wurde, aber meine eigenen zahlreichen gerichtlich-chemischen Untersuchungen gaben mir Gelegenheit genug, mich von der Vortrefflichkeit derselben überzeugen zu können. Ich will von meinen Erfahrungen nur ein Paar mittheilen, um zu beweisen, wie sehr das Graham'sche Verfahren zur Ausmittelung der arsenigen Säure in den Flüssigkeiten und Eingeweiden der damit vergifteten Individuen geeignet ist:

Im vergangenen Frühjahre gingen auf einem kleinen Landgute mehrere Hühner zu Grunde, und da der Verdacht rege wurde, dass diese Thiere vergiftet worden seien, so schickte der Untersuchungsrichter die Eingeweide von zweien derselben zur chemischen Untersuchung. Nachdem bei genauer Besichtigung des aus Gerstenkörnern und Kieselsteinchen bestehenden Mageninhaltes keine weissen Körnchen von arseniger Säure wahrgenommen

werden konnten, wurden die Gedärme des einen Huhnes zerschnitten, mit Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert worden war, angerührt und in den Dialysator gegeben. Nach Verlauf von 24 Stunden war durch das Pergamentpapier hindurch nebst Salzsäure schon so viel arsenige Säure in das vorgeschlagene Wasser übergegangen, dass Schwefelwasserstoff darin einen gelben Niederschlag von reinem Dreifach-Schwefelarsen hervorbrachte. Das vorgeschlagene Wasser wurde täglich durch neues ersetzt und jedesmal mit Schwefelwasserstoff geprüft. Es dauerte länger als 8 Tage, bis dieses Reagens keine Trübung sondern nur mehr eine gelbliche Färbung hervorbrachte. Die Menge des nach dieser Zeit aus dem vereinigten Wasser ausgefällten Schwefelarseniks betrug 2,932 Grane, was 2,352 Granen arseniger Säure entspricht. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass dies nicht die ganze, sondern nur die grössere Menge der im Darmcanal des einen Huhnes enthaltenen arsenigen Säure ist. Kropf und Magen der beiden Hühner enthielten übrigens, wie die Destillation mit Salzsäure zeigte, höchst wenig arsenige Säure.

Einige Wochen nach dieser Untersuchung erhielt ich von demselben Untersuchungsrichter Theile von der Leiche einer Frauensperson, welche am 19. März d. J. sich eines von den auf diesem kleinen Landgute gefallenen Hühnern, nicht ahnend, dass diese Thiere durch Gift zu Grunde gegangen seien, zurichtete und davon einen Theil verzehrte, worauf sie sehr krank wurde und am 29. April starb. Zwischen dem Genusse des Huhnes und dem Tode liegt also ein Zeitraum von 41 Tagen. Da unter diesen Umständen vermuthet werden durfte, dass alles Gift in das Blut und dadurch in die zweiten Wege übergegangen sei, so bestimmte der die Obduction vornehmende Gerichtsarzt, dass nicht der Magen und Darmcanal, sondern nur etwas geronnenes Blut aus der rechten Herzkammer und Stücke von den beiden Lungenflügeln zur chemischen Untersuchung überschickt wurden. Die Leber konnte also von mir nicht geprüft werden.

Ich erwärmte einen Theil des Blutgerinnsels aus dem Herzen und einen Theil der zerschnittenen Lungenstücke mit Wasser, welchem ich etwas Aetzkali zusetzte, um das Ganze flüssig zu machen. Die alkalische Flüssigkeit wurde hierauf in den Dialysator gegossen. Nach einigen Tagen wurde das vorgeschlagene Wasser mit Salzsäure angesäuert und mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt, hierauf mehrere Stunden hindurch an einem mässig warmen Orte sich selbst überlassen. Der binnen dieser Zeit gebildete geringe Schwefelniederschlag wurde durch concentrirte Salpetersäure oxydirt, worauf man die überschüssige Säure verdampfen liess und den mit reiner Schwefelsäure versetzten Rückstand nach dem Marsh'schen Verfahren prüfte. Das Resultat dieser Prüfung war ein in der glühenden Röhre allmälig entstehender, zwar schwacher aber doch ganz deutlicher glänzender Arsenspiegel.

Es versteht sich wohl von selbst, dass hier von einer quantitativen Bestimmung des Arseniks keine Rede sein konnte. Uebrigens war auch diesmal nicht alle arsenige Säure durch das Pergamentpapier hindurchgegangen, denn als der alkalische Rückstand im Dialysator mit Salpetersäure neutralisirt und noch mit etwas Salpeter versetzt, eingetrocknet und in einen glühenden Tiegel eingetragen, hierauf die verpuffte Masse mit überschüssiger reiner Schwefelsäure erhitzt und nach dem Verdünnen mit Wasser nach dem Marsh'schen Verfahren geprüft wurde, erhielt man in der glühenden Röhre noch einen nach einiger Zeit sichtbar werdenden geringen Anflug von Arsenik.

Obige Untersuchung spricht nicht nur für die grosse Tauglichkeit der Dialyse zur Ausziehung der arsenigen Säure aus Organen und aus dem Blute, selbst wenn ihre Menge nur eine höchst geringe ist, sondern sie beweist auch wieder, wie lange dieses Gift, wenn es einmal in das Blut übergegangen ist, zur vollkommenen Ausscheidung aus dem Organismus braucht. Einundvierzig Tage, welche vom Genusse des mit arseniger Säure vergifteten

Huhnes an bis zum Tode der Person verstrichen, waren nämlich trotz der inzwischen häufig stattgehabten Entleerungen nicht hinreichend, alles Gift aus dem Körper zu entfernen, obwohl die Person sicherlich nur wenig arsenige Säure mit dem verzehrten Huhne in den Leib bekam. Es muss nämlich angenommen werden, dass bei der Zubereitung des Huhnes die Gedärme und damit auch der grösste Theil des Giftes entfernt wurden, und dass somit die fragliche Person nur von der in das Blut des Huhnes übergegangenen arsenigen Säure vergiftet wurde.

Ich habe mich noch öfter der Dialyse mit Vortheil zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure bedient, so erst jüngst wieder bei der Untersuchung der Eingeweide und des Mageninhaltes einer an allen Symptomen einer Arsenikvergiftung verstorbenen Person. Der flüssige Mageninhalt zeigte am Grunde mehrere Quecksilberkügelchen und ausserdem schwarzgraue glänzende Theilchen, welche die nähere Untersuchung als metallisches Arsenik erkannte, weshalb angenommen werden muss, das die Vergiftung mit Fliegenstein geschah. Dieser Mageninhalt liess bei der Dialyse während weniger Tage so viel arsenige Säure durch das Pergamentpapier hindurchgehen, dass aus dem vorgeschlagenen Wasser 1,200 Gran Schwefelarsenik gefällt wurde, was 0,966, also nahezu einem Gran arseniger Säure entspricht.

Ich bediene mich zu meinen dialytischen Versuchen weitmündiger sogenannter Zuckergläser, wie man solche zum Aufbewahren eingemachter Früchte zu benutzen pflegt. Der Boden dieser Gläser wird abgesprengt, damit man die zu untersuchende Flüssigkeit hineingiessen kann; die nach abwärts gekehrte Mündung aber ist mit befeuchtetem Pergamentpapier bespannt, dessen Durchmesser um ein Paar Zoll grösser als jener der Glasmündung ist, so dass man das Papier noch über die Mündung des Gefässes emporstülpen kann, worauf es

unten an der Mündung und oben mit Bindfaden befestigt wird. Dieser Dialysator wird dann mit der zu untersuchenden Flüssigkeit in eine Schale gestellt, welche so viel Wasser enthält, dass dieses wenige Linien über die verschlossene Mündung des Dialysators emporragt.

Die Dialyse bietet bei ihrer Anwendung zu gerichtlich-chemischen Untersuchungen noch den Vortheil dar, dass die zu untersuchenden Gegenstände nicht weiter verändert werden und deshalb noch zu jedem anderen Versuche, den man damit vornehmen will, benutzt werden können.

Ueber graue Quecksilbersalbe;

von

J. Springmühl in Hildburghausen.

Herr Professor Dr. Ludwig in Jena empfiehlt im Aprilhefte des Archivs für die durch Tödten des Quecksilbers auf mechanischem Wege herzustellende graue Salbe ein *Unguentum Hydrargyri cinereum chemice paratum.* Ich nehme Veranlassung hierauf Einiges zu bemerken. Die Herstellung der grauen Salbe bietet im Allgemeinen nicht mehr Schwierigkeiten, als viele andere uns obliegende Arbeiten. Nur verfällt man hierbei zuweilen in Fehler, wodurch die Arbeit zur unangenehmen und das Gelingen derselben schwierig wird. Zuerst ist Stetigkeit bei dieser Arbeit unerlässlich, will man nicht die doppelte und dreifache Zeit hierzu verwenden, als anders nöthig wäre und dann dürfen nie zu grosse Portionen auf Einmal in Angriff genommen werden, ohne dass die den Mengen entsprechenden Gefässe zur Hand sind. Wird das in der preussischen Pharmakopöe angegebene Verhältniss beibehalten, wählt man zum Tödten des Quecksilbers einen zweckmässig geformten Mörser mit desgleichen Pistill, so sind innerhalb einer Stunde 16 Unzen Quecksilber getödtet (vorausgesetzt, dass auch eine Stunde lang ununterbrochen gerieben wurde) und

die ganze Arbeit ist in $2^1/_2$ bis 3 Stunden beendet; das beste Beförderungsmittel bei dieser Arbeit ist der Aether. Bringt man das Quecksilber mit der vorgeschriebenen Menge noch vorhandener grauer Salbe zusammen, fügt während des Reibens, drachmenweise nach und nach etwa 1 Unze Aether hinzu, so ist dem unbewaffneten Auge schon nach 10 Minuten das metallische Quecksilber entschwunden.

Uebrigens giebt es auch noch eine andere — unverdienter Weise vielfach angefeindete — Methode, wobei fast alle Schwierigkeiten schwinden. Sie besteht in Benutzung der Sägemühle als Schüttel-Apparat. Ich bediene mich derselben seit vielen Jahren und empfehle dieselbe als eben so bequem wie zweckentsprechend, und verfahre dabei wie folgt:

In ein Pfundglas, stark in Glasmasse, werden 24 Unzen Quecksilber zu 4 Unzen Olivenöl gegeben; sorgfältig verkorkt und der Kork festgebunden. Dieses wohlverwahrte Glas packt man in einer soliden Kiste zwischen feuchte Sägespäne fest ein und befestigt diese mittelst starker Stricke auf der Sägemühle. (Ganz ebenso lassen sich Schwefelquecksilber und ähnliche, durch Zusammenreiben herzustellende Präparate, sehr leicht und gut fertigen.) Ist die Sägemühle fortwährend in Bewegung, so ist die Arbeit während einiger Stunden vollständig bewirkt; andernfalls mehr Zeit erfordert wird. Die nun folgende Arbeit bereitet keine Schwierigkeiten mehr. Man lässt das im Oel höchst fein vertheilte Quecksilber rein auslaufen, spült noch mit $^1/_2$ Unze Olivenöl nach und verreibt nun nach und nach mit dem vorgeschriebenen Gemenge von Talg und Schmalz, deren Mengenverhältnisse man in so weit etwas abändert, als man Olivenöl verbrauchte, wofür etwas mehr Talg verwendet und so viel Schmalz abgebrochen wird als das Gewicht des Oeles betrug, damit das vorgeschriebene Verhältniss zwischen Quecksilber und Fetten eingehalten werde.

Die so gewonnene graue Salbe entspricht allen An-

forderungen, ohne dass die Arbeit eine geisttödtende wird, und ersetzt auch die in Vorschlag gebrachte Quecksilbersalbe, *chemice paratum*, ganz sicher; abgesehen davon, dass diese letztere, bezüglich der beanspruchenden Zeit und Kosten keine Vortheile bietet, vielmehr eine sehr umständliche Procedur erfordert. Wir wollen ganz kurz den von Herrn Professor Ludwig empfohlenen Gang verfolgen.

Zuerst soll salpetersaures Quecksilberoxydul bereitet, dieses fein zerrieben, durch schwefligsaures Gas reducirt werden. Das reducirte Quecksilber wird durch Absetzenlassen, Abgiessen und Waschen gereinigt, mit halbweichem Fett gemischt und das Reiben bei gelinder Wärme, bis zum Verdunsten des anhängenden Wassers fortgesetzt.

Welcher Aufwand von Gefässen, Apparaten und Feuer ist hierbei mehr erforderlich, als bei Bereitung der grauen Salbe nach der zeither üblichen Methode und was wird hierdurch gewonnen?!

Herr Professor Dr. Ludwig bemerkt schliesslich in seinen Mittheilungen, dass das Gelingen dieser Arbeit abhängig ist vom Auswaschen des fein zertheilten Quecksilbers und auch von dem Vermischen der durch Wasserstäubchen auseinandergehaltenen Quecksilberstäubchen mit dem Fett. Mit andern Worten: „Hier drohete Scylla und dort die grause Charybdis".

Nach Vergleichung dieser Arbeiten für das neue und alte Präparat, der dabei zu beobachtenden Cautelen, der erforderlichen Zeit und Kosten, dürfte es kaum zweifelhaft bleiben, was wir behalten oder eintauschen wollen. Auch bin ich der Meinung, den Herren Aerzten dieses *Unguentum Hydrargyri cinereum chemice paratum* vor der Hand nicht zu empfehlen und für den „gerollten Mantel" lieber das bewährte

Grau, Freund, ist alle Theorie,
Grün des Lebens gold'ner Baum.

beizubehalten.

Zur Technologie des Baryts;

von

Professor Dr. Rudolph Wagner*).

Der Baryt kommt, wie allgemein bekannt, als Schwerspath und als Witherit im Mineralreiche häufig und in sehr grossen Massen vor. Gehört das letztere Mineral vorzüglich England (namentlich den Grafschaften Lancashire, Flintshire, Shropshire, Cumberland, Durham, Westmoreland, Northumberland) an, so findet sich dagegen der Schwerspath in deutschen Gebirgen, so im Spessart (besonders im Fürstenthume Aschaffenburg), im Odenwalde, im Schwarzwalde u. s. w. in so bedeutender Menge, dass die Frage nach seiner Verwendung schon seit länger als fünfzig Jahren ventilirt, bis auf den heutigen Tag aber nicht erschöpfend beantwortet wurde. Wenn man von der Benutzung der Barytmineralien zur Herstellung der chemischen Barytpräparate absieht, so lässt sich mit Grund behaupten, dass vor dem Jahre 1830 der Schwerspath als das einzige deutsche Barytmineral κατ' ἐξοχήν nur als Zusatz von Bleiweiss, hin und wieder zur Verfertigung von Cupellen und von Testen zum Silberfeinbrennen und auch, und dies gilt vorzüglich von der Aschaffenburger Gegend, als Streusand, Verwendung fand. Seit etwa 20 Jahren hat sich der Stand der Dinge geändert, man erkannte nach und nach die werthvollen Eigenschaften des Baryts und der Barytpräparate, suchte diese Eigenschaften der Industrie dienstbar zu machen und gab so die Veranlassung zur Entstehung der Barytindustrie, die fast zu gleicher Zeit mit der Industrie der Theerfarben entstanden, letzterer ebenbürtig ist und ohne allen Zweifel durchgreifende Veränderungen in vielen Industriezweigen bewirken wird.

Vom chemisch-technologischen Standpuncte aus zu

---

*) Besonderer Abdruck aus dem Kunst- und Gewerbeblatte des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern, Aprilheft 1862, S. 222.

zeigen, wie weit die Barytindustrie bereits gekommen und welcher Ausdehnung sie für die Zukunft fähig erscheint, ist die Veranlassung der gegenwärtigen Abhandlung.

Von den chemischen Eigenschaften des Baryts, die in industrieller Hinsicht von besonderer Tragweite sind, steht oben an die, durch Schwefelsäure aus allen seinen Verbindungen als ein unlösliches, blendendweisses Pulver ausgeschieden zu werden. In Folge dieser Eigenschaft eignet sich der Baryt zur Darstellung von unzähligen chemischen Präparaten, die in der Folge einzeln genannt werden sollen. Eine andere Eigenthümlichkeit des Baryts besteht darin, dass er leichter als Kali und Natron die Elemente des Stickstoffs und Kohlenstoffs zu Cyan vereinigt und deshalb für die Zukunft der Blutlaugensalzfabrikation, der Blaufärberei und der Erzeugung von Blau in der Zeugdruckerei, so wie für die Bereitung der Ammoniaksalze, ein höchst wichtiger Körper geworden ist, insofern er den Stickstoff der Atmosphäre zu fixiren und in werthvolle chemische Verbindungen wie Cyan und Ammoniak überzuführen vermag. Dass der Baryt mit Rohrzucker beim Erwärmen eine im Wasser unlösliche Verbindung giebt; dass der Baryt im erhitzten Zustande mit atmosphärischer Luft zusammengebracht, Sauerstoff aus derselben aufnimmt und dadurch in Bariumsuperoxyd übergeht, welches zur technischen Darstellung von Sauerstoffgas Anwendung gefunden hat; dass der Baryt so gut wie das Bleioxyd in die Glasmasse einzutreten vermag und Gläser bildet, die in Folge des hohen specifischen Gewichts, was Lichtbrechungsvermögen anlangt, den Bleigläsern den Rang streitig machen; dass der Baryt als starke Base in vielen, ja man kann behaupten in den meisten Fällen statt des theuren Kalis angewendet werden kann, wenn es sich um die Ausfällung von Metalloxyden (in der Farbenfabrikation), um die Spaltung neutraler Fette in Glycerin und Fettsäuren, um die Nitrification (selbst behufs der Darstellung von

Kalisalpeter) u. s. w. handelt — alles dies ist für die technische Gewerbsthätigkeit wichtig und sehr ausgedehnter Anwendungen fähig.

Für die deutsche Industrie ist nur der Schwerspath von Interesse, der, wenn wir von seiner Anwendung in feingemahlenem Zustande zum Versetzen der Farben (des Bleiweisses, der grünen und blauen Kupferfarben, des Chromgelb, der Smalte, ja selbst zuweilen des Ultramarins) absehen, vor seiner industriellen Benutzung in eine zweckmässige Form, entweder in kohlensaurem Baryt oder in Chlorbaryum übergeführt werden muss. Zu dem Ende wird der Schwerspath durch Kohle zu Schwefelbaryum reducirt und letzterer entweder durch einen Strom Kohlensäuregas in kohlensauren Baryt, oder durch gewisse Metalloxyde, wie Kupferoxyd, Zinkoxyd in Aetzbaryt, oder durch Salzsäure in Chlorbaryum übergeführt. Dies sind jedoch bekannte Dinge, und finden sich in jedem Lehrbuche der Chemie. Eine zweckmässige Methode des Aufschliessens des Schwerspaths gehört aber noch zu den frommen Wünschen des technischen Chemikers, denn selbst das Verfahren von Asselin, Schwerspath mit Chlorcalcium und Holzkohle zu glühen, oder die Methode von Kuczynski, das Aufschliessen des Schwerspaths durch Zusatz von Kochsalz zu erleichtern, lassen in Bezug auf die Vollständigkeit des Aufschliessens viel zu wünschen übrig. Ein Zusatz von Glaubersalz zum Schwerspath möchte besonders anzurathen sein, wenn das Aufschliessen auf dem Heerde eines Flammenofens und in grossem Maassstabe geschieht*).

Unter den Barytpräparaten steht der künstliche (d. h. gefällte) schwefelsaure Baryt (*Blanc-fixe*, Barytweiss, Permanentweiss) oben an, nicht allein wegen der Vielseitigkeit seiner Anwendung, sondern auch, weil er überall in der Barytindustrie zum Vorschein kommt und

*) Eine ausführliche Beschreibung der Darstellung von Barytweiss aus Schwerspath findet sich in J. G. Gentele, Lehrbuch der Farbenfabrikation, Braunschweig 1860, pag. 176.

das werthvolle Endproduct in fast allen Fällen ist, in denen der Baryt industrielle Anwendung findet. Man stellt das Barytweiss bekanntlich meist direct durch Fällen von Schwefel- oder Chlorbaryum mit Schwefelsäure oder durch Lösen von Witherit in mit Schwefelsäure versetzter Salzsäure dar. Letzterer von Pelouze (1859) herrührenden Methode gebührt der Vorzug, obgleich sie nicht überall befolgt werden kann, denn nach ersterem Verfahren erhält man ein schwefelhaltiges Product (entweder weil das Schwefelbaryum Barythyposulfit oder ein Polysulfuret des Baryums enthielt), das beim Aufbewahren gern säuert und zu vielen Zwecken, wo neutrales Barytweiss Erforderniss ist, keine Verwendung finden kann. Weit wichtiger als die directe Methode der Darstellung des schwefelsauren Baryts ist die indirecte Darstellungsart, wobei das Barytweiss als Nebenproduct auftritt. Dies ist nun der Fall bei der Herstellung zahlloser chemischer und technischer Präparate, so z. B. bei der Gewinnung

1) von Weinsäure, die man darstellt, indem man die Hälfte der im Weinstein enthaltenen Säure durch kohlensauren Baryt in der Wärme neutralisirt und die dabei entstehende Lösung von neutralem weinsaurem Kali, wie es gegenwärtig zweckmässig in pharmaceutisch-chemischen Laboratorien geschieht, auf *Kali tartaricum* verarbeitet, oder dieselbe durch Chlorbaryum zersetzt. Der erhaltene weinsaure Kalk wird nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt u. s. w. Diese Methode hat vor der gewöhnlich angewendeten des Neutralisirens mit kohlensaurem Kalk und Zersetzen des neutralen Kalktartrates mit Chlorcalcium u. s. w. den Vorzug, dass das Barytweiss sich aus der Weinsäurelösung schnell und vollständig absetzt und ein gesuchter Handelsartikel ist, während andererseits der Gyps keinen Werth hat. Der schwefelsaure Baryt scheidet sich aus der Weinsäurelösung bis auf die letzte Spur ab, während der Gyps in geringer Menge zurückbleibt und die Weinsäure verunreinigt;

2) von Citronensäure. Auch bei der Darstellung dieser Säure lässt sich der Kalk mit Vortheil durch Baryt (anfangs kohlensauren Baryt, Vollenden der Sättigung mit Aetzbaryt) ersetzen. Einmal ist der citronensaure Baryt weniger löslich als der citronensaure Kalk, das andere Mal krystallisirt die aus dem Barytsalze abgeschiedene Säure leichter als die aus dem Kalksalze erhaltene, da letztere stets gypshaltig ist;

3) von Essigsäure. Wird roher Holzessig mit kohlensaurem Baryt oder mit Schwefelbarium gesättigt, so erhält man essigsauren Baryt, welcher durch vorsichtiges Rösten von den Theerstoffen befreit werden kann. Die Lösung des essigsauren Baryts wird durch eine äquivalente Menge Schwefelsäure zersetzt, wobei man, ohne Destillation, Essigsäure und Barytweiss erhält. In historischer Hinsicht interessant ist es, dass die Methode der Essigsäurebereitung aus essigsaurem Baryt und Schwefelsäure bereits im Jahre 1790 von L. Brugnatelli (*vergl. Gmelin's Geschichte der Chemie, Göttingen 1799, Bd. III. pag. 467*) beschrieben worden ist;

4) von essigsaurer Thonerde. Die unter dem Namen Rothbeize in der Färberei und Zeugdruckerei angewendete Lösung von Thonerdeacetat wird bekanntlich mittelst Bleizucker und Alaun dargestellt. Anstatt des Bleizuckers lässt sich essigsaurer Baryt anwenden, wobei man den Vortheil hat, dass man anstatt des schwer zu verwerthenden Bleisulfates Barytweiss erhält;

5) von Salpetersäure. Durch Zersetzen einer concentrirten Lösung von Barytsalpeter mit einer äquivalenten Menge Schwefelsäure erhält man, nachdem das Barytweiss sich abgeschieden, ohne Destillation, nicht zu sehr verdünnte Salpetersäure, die in vielen Fällen, ohne weiter concentrirt zu werden, Anwendung finden, oder durch Erhitzen bei 100° bis auf 1,13 specifisches Gewicht (= 19 Proc. Salpetersäure) gebracht werden kann;

6) von Chromsäure. Für technische Zwecke zersetzt man den chromsauren Baryt mit Schwefelsäure,

wobei gelb gefärbter schwefelsaurer Baryt entsteht, der rasch absetzt und als Barytgelb Anwendung finden kann, und eine etwa 10° B. starke Lösung von Chromsäure erhalten wird, die man in Steinzeuggefässen oder in Bleipfannen bis auf 50—60° B. concentriren kann;

7) von Kalisalpeter. Unter den verschiedenen Methoden der Darstellung von gewöhnlichem Salpeter aus Chilisalpeter verdient nach Bolley (1860) diejenige den Vorzug, nach welcher man den Natronsalpeter durch Chlorbaryum in Barytsalpeter (und Chlornatrium) überführt, und den Barytsalpeter durch schwefelsaures Kali in Barytweiss und Kalisalpeter zerlegt. Der Umweg und die an ihn geknüpfte Arbeitsvermehrung wird sicher reichlich compensirt durch grössere Ausbeute und reineres Product;

8) von Stearin- und Palmitinsäure. In den Stearinkerzenfabriken werden behufs der Ausscheidung der Fettsäuren aus der Kalkseife jährlich Tausende von Centnern Schwefelsäure in werthlosen Gyps verwandelt. Es liegt daher der Gedanke nahe, zur Verseifung des Talges oder Palmfettes Aetzbaryt (oder wie ich vor mehreren Jahren vorgeschlagen habe, Schwefelbaryum) anzuwenden, womit der Vortheil verknüpft ist, dass man die benutzte Schwefelsäure fast zu dem Ankaufspreise in Gestalt von Barytweiss verwerthen, und aus der von der schweren und sich leicht absetzenden Barytseife abgelassenen Flüssigkeit das Glycerin weit vollständiger abscheiden kann, als wenn man sich des Kalkes zur Verseifung bedient hätte. Bei Vorhandensein zweckmässiger Rührapparate, um die Fettsubstanz und die Barytlösung in innige Berührung zu bringen, wird man ohne Zweifel mit 6—8 Th. Aetzbaryt auf 100 Th. Talg sich begnügen können;

9) von Stärkezucker. Die Abscheidung der Schwefelsäure aus der Zuckerflüssigkeit, durch Kochen von Stärke mit verdünnter Schwefelsäure erhalten, ist unstreitig eine der wichtigsten Operationen der Stärkezucker-

gewinnung, da von ihr nicht nur die Farbe und Reinheit, sondern auch ganz besonders der Geschmack des Productes abhängt. Dem zur Neutralisation angewendeten kohlensauren Kalk ist ohne Zweifel der kohlensaure Baryt vorzuziehen, da der entstandene schwefelsaure Baryt vollkommen unlöslich ist, sich schnell und vollständig ablagert und auch noch vortheilhaft veräussert werden kann;

10) von Soda. Wird kohlensaurer Baryt in Breiform unter beständigem Umrühren mit einer Glaubersalzlösung digerirt, so verwandelt sich der Baryt in Barytweiss, während die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit kohlensaures Natron enthält. Leider geht die Zersetzung des Sulfates selbst beim grössten Ueberschusse des kohlensauren Baryts und durch anhaltendes Sieden nicht vollständig vor sich. Ein besseres Resultat erhält man, wenn man den kohlensauren Baryt zunächst in Bicarbonat überführt und dann die Sulfatlösung zufügt; es bildet sich Barytweiss und zweifach kohlensaures Natron, welches entweder als solches verwerthet oder durch Glühen in Soda übergeführt wird. Ersetzt man in dem Leblanc'schen Sodafabrikationsverfahren den kohlensauren Kalk durch Witherit, so erhält man ebenfalls Soda, während beim Auslaugen aller Baryt als Baryumoxysulfuret zurückbleibt und auf geeignete Weise entweder wieder in kohlensauren Baryt zurückgeführt oder auf andere Barytpräparate verarbeitet wird;

11) von vielen chemisch-pharmaceutischen Präparaten, so von Blausäure ohne Destillation (durch Zersetzen einer Lösung von Cyanbaryum mit einem Aequivalent Schwefelsäure und Decantiren der wässerigen Blausäure von dem Barytweissniederschlage), vom Schwefelwasserstoffwasser *ex tempore* (aus wässeriger Lösung von Schwefelbaryum und verdünnter Schwefelsäure und Absetzenlassen des Niederschlages), von Jodwasserstoffsäure (entweder durch Zersetzen einer wässerigen Lösung von Jodbaryum mit Schwefel-

säure, oder besser durch Eintragen von fein zertheiltem Jod in schwefligsauren Baryt, der im Wasser suspendirt ist: ($BaO, SO^2 + J + HO = BaO, SO^3 + JH$), von Jod- und Bromkalium (durch Zersetzen von Jod- oder Brombaryum mit Kalisulfat, oder durch Sättigen der aus schwefligsaurem Baryt erhaltenen Jodwasserstoffsäure mit kohlensaurem Kali), von wässeriger unterchlorigsaurer Säure (aus unterchlorigsaurem Baryt und Schwefelsäure) u. s. w. Von der Ferrocyanwasserstoffsäure (nach gleichem Principe erhalten) wird unten die Rede sein.

Wie aus dem Vorstehenden zur Genüge hervorgeht, wird ein grosser Theil des Schwerspathes, welchen die Barytindustrie in Anspruch nimmt, dem Handel in Gestalt von Barytweiss überliefert. In der Regel kommt es in Teigform — *Blanc fix en pâte* — mit 20—30 Proc. Wasser vor. Das Barytweiss hat seit etwa 6 Jahren als Wasserfarbe bei der Tapeten-, Buntpapier- und Kartenfabrikation ausgedehnte Anwendung gefunden und scheint überhaupt für viele Zwecke ein Ersatzmittel für Bleiweiss und Zinkweiss werden zu wollen. Das blendende Weiss dieser Farbe ist durch kein anderes Material zu ersetzen, es ist indifferent gegen jede Einwirkung der Luft, der Sonne und der Temperatur, wird durch schwefelwasserstoffhaltige Exhaltionen nicht gedunkelt und hat in mehreren Schichten dünn mit Leimlösung aufgetragen eine Deckkraft, welche der des reinsten Kremserweiss am nächsten steht. Bei den geringen Herstellungskosten und dem geringen specifischen Gewichte ist der Preis kaum $^1/_3$ gegen den von Bleiweiss. Als Bindemittel wendet man an Leim oder Kleister, oder auch ein Gemenge von Kleister und Wasserglaslösung. Mit Oelfirniss angerieben deckt das Barytweiss wenig, gut dagegen, wenn es mit einem gleichen Gewichte Zinkweiss gemischt ist. Dass das Barytweiss als Oelfarbe nicht geeignet erscheint, mag seinen Grund zum Theil darin haben, dass es in Folge seiner chemischen Beschaffenheit durch das Oel nicht zersetzt wird, während bei der Anwendung von Zinkweiss

und Bleiweiss stets ein kleiner Theil mit der Oelsäure des Firnisses zu Zink- oder Bleipflaster zusammentritt, wodurch der Dreckkraft Vorschub geleistet wird. Für den Tapetenfabrikanten ist das Barytweiss ein schätzbares Material in Folge seiner Eigenschaft, sowohl mit als ohne Glanzpräparat, durch die Bürste einen sonst unerreichbaren Satinglanz anzunehmen, welche der Feuchtigkeit widersteht. Die Zimmermaler und Stuccaturarbeiter verwenden ebenfalls das Barytweiss in grossen Mengen. Auf glatter Gyps- oder Kalkwand mit leichter Leimung einige Mal dünn aufgetragen, hierauf mit einer dichten Bürste oder mit einem Linirballen abgerieben, giebt das Barytweiss eine haltbare Glanzfläche von blendendweisser Farbe.

Dass das Barytweiss vor dem Schwerspathmehl unbedingt den Vorzug verdient, wenn es sich um Farbenmischungen handelt, ist allgemein anerkannt. In Folge seiner absolut weissen Farbe, seiner indifferenten Beschaffenheit und seiner Unzersetzbarkeit lässt es die ursprünglichen Farbentöne durchaus unverändert. Mit hochrothem Krapp oder Carminlack versetzt, giebt das Barytweiss das schönste Rosa, mit Berlinerblau das lebhafteste Hellblau.

Als mineralisches Lumpensurrogat in der Papierfabrikation ist das Barytweiss sehr geeignet, insofern es weisser ist als das Lenzin und sich feiner zertheilen lässt als der Gyps (welcher letztere den Papiermühlen unter dem Namen Annaline oder Milchweiss zugeht). Auf 100 Kilogramm Ganzstoff verwendet man 15 Kilogramm teigförmiges Barytweiss. Der Zusatz von Barytweiss zur Papiermasse ist in mancherlei Hinsicht vortheilhaft, nämlich ordinäre und mittelfeine Papiere gewinnen dadurch an Weisse, der bei dünnem Papiere eintretende Uebelstand des Durchscheinens wird bis zu einem gewissen Grade dadurch aufgehoben, der Festigkeit des Papieres geschieht dadurch kein Abbruch, und endlich wird das Papier durch einen Barytweisszusatz

wohlfeiler. — In neuester Zeit wendet man auch den schwefligsauren Baryt in der Papierfabrikation an, welcher erst als Antichlor wirkt und dann, nachdem er in Barytweiss übergegangen, die Masse des Papieres vermehren hilft. — Dass auf nassem Wege erhaltener kieselsaurer Baryt in der Papierfabrikation als Füllstoff ebenfalls wird Anwendung finden können, unterliegt keinem Zweifel. Aus ökonomischen Gründen ist es aber nöthig, dass dieses Barythydrosilicat als Nebenproduct bei irgend einem chemischen Processe gewonnen werde. Ob harzsaurer Baryt — durch Fällen von Harzseife mit Chlorbaryum erhalten — entweder für sich oder in Verbindung mit harzsaurer Thonerde zur vegetabilischen Leimung Verwendung finden kann, ist erst durch Versuche festzustellen.

Das Barytweiss findet ferner zum Appretiren der Baumwolle und Leinenzeuge Benutzung. Anstatt der Knochenerde und des Zinkoxydes kann es zur Darstellung von Milchglas und Email Verwendung finden. Zu englischem Steinzeug (*dry bodies*) und dem Jaspisgute (*Jasper-ware*) verwendet man die eisenfreiesten Sorten Schwerspath, welcher letztere in neuerer Zeit auch als Zusatz zum vulcanisirten Kautschuk, wie z. B. behufs der Herstellung von Kegelkugeln, Billardkugeln u. dergl. Verwendung findet.

Der kohlensaure Baryt — am zweckmässigsten in Form von fein gemahlenem Witherit, ist in neuerer Zeit vorgeschlagen worden, um die letzten Säuredämpfe der Soda- und Schwefelsäurefabrikation aufzunehmen, die durch Wasser, den Kokscondensator und übliche Apparate nicht condensirt wurden. In England kam der Witherit vor einiger Zeit bei der Fabrikation vorzüglicher Sorten von Krystallen und Spiegelglas in Gebrauch.

Vor einigen Jahren fand Kuhlmann in einem Ofen, der zur Reduction des schwefelsauren Baryts zu Schwefelbaryum diente, Ultramarin, und zwar Baryt-

Ultramarin, d. h. Ultramarin, in welchem das Natron durch Baryt ersetzt worden ist.

Wird kohlensaurer Baryt mit Kohlentheerpech (sog. Asphalt) und Sägespänen in einer thönernen Retorte anhaltend geglüht, so geht derselbe grösstentheils in kaustischen Baryt über, der in technologischer Hinsicht höchst wichtige Eigenschaften besitzt und alle Beachtung von Seiten der chemischen Industriellen verdient. Boussingault hat (1851) gezeigt, dass wenn man über bis zum dunklen Rothglühen erhitztes Barythydrat Luft leitet, das Wasser ausgetrieben und Aetzbaryt und dann Baryumsuperoxyd gebildet wird, welches letzteres durch stärkeres Erhitzen in Sauerstoffgas und Baryt zerfällt. Dieses Verfahren erregte sofort nach seinem Bekanntwerden grosses Aufsehen und zwar in doppelter Hinsicht, einmal glaubte man ein Verfahren gefunden zu haben, den atmosphärischen Sauerstoff auf billige Weise herstellen und für technische Zwecke verwenden zu können, das andere Mal sah der technische Chemiker in dem Baryumsuperoxyd das Mittel zur zweckmässigen Beschaffung des Wasserstoffsuperoxydes, eines Körpers, von dem man allgemein erwartete, dass er über lang oder kurz an die Stelle des Chlorkalkes treten und dadurch die Bleicherei auf die einfachste Operation zurückführen würde. Diese Hoffnungen haben sich aber keineswegs verwirklicht; die Isolirung des atmosphärischen Sauerstoffes mittelst Baryt ist im Grossen auf einige Schwierigkeiten gestossen und überdies durch die neuerdings von de Luca und Deville ermittelten Methoden der überaus vortheilhaften Darstellung des Sauerstoffs aus Schwefelsäure total in den Hintergrund gedrängt worden. Und was das Baryumsuperoxyd und das aus ihm dargestellte „gesauerstoffte Wasser“ anlangt, so haben neuere Versuche gelehrt, dass es als Bleichmittel durchaus keine Beachtung verdient. (Wollte man sich der Barytpräparate zur technischen Sauerstoffgewinnung bedienen, so könnte man den Barytsalpeter verwenden. 1 Kilogrm. dieses Salzes gab

beim Glühen 238 Liter eines Gasgemenges, bestehend in 100 Raumtheilen aus

Stickoxydul	1,0
Stickstoff	32,3
Sauerstoff	66,7
	100,0.)

Leitet man über erhitzten Aetzbaryt einen Strom von Luft, deren Sauerstoff man vorher durch eine Säule glühender Kohlen in Kohlenoxydgas verwandelt hat, so tritt der atmosphärische Stickstoff unter dem Einflusse des Baryts mit dem Kohlenstoff zu Cyan zusammen und dieser wieder mit dem Baryt zu Cyanbaryum, einem in gewerblicher wie in rein wissenschaftlicher Hinsicht höchst beachtenswerthen Körper. In technischer Beziehung kann er Anwendung finden

1) zur Darstellung von Cyankalium, indem man die Lösung des Cyanbaryums mittelst schwefelsauren Kalis zersetzt;

2) in der Berlinerblaufabrikation, namentlich zur Herstellung der helleren Nüancen, indem man das bei der Zersetzung des Cyanbaryums mit Eisenvitriol entstehende Barytweiss zur Verdünnung des Berlinerblaues benutzt;

3) zur Bereitung des Barytblutlaugensalzes (Ferrocyanbaryum), das ohne Zweifel in der nächsten Zeit, mindestens theilweise, an die Stelle des Ferrocyankaliums treten dürfte;

4) zur Darstellung der Ferrocyanwasserstoffsäure (erhalten durch Zersetzen der vorigen Verbindung mit Schwefelsäure), die in Folge ihrer Eigenschaft, beim Kochen unter gleichzeitiger Einwirkung der Luft, unter Entwickelung von Blausäure, Berlinerblau zu bilden, zur Erzeugung von *Bleu de France* ausgedehnte Anwendung findet;

5) zur Herstellung von Cementstahl. Seitdem man weiss, dass die Elemente des Cyans wesentliche Bestandtheile des Stahles sind, hat man sich mit Vortheil

der Cyanverbindungen, namentlich des Cyanbaryums zur Stahlbildung bedient;

6) zur Fabrikation von Ammoniak und Ammoniaksalzen. Leitet man über das durch Glühen von kohlensaurem Baryt mit kohlenhaltigen Substanzen erhaltene Gemenge von Cyanbaryum und Aetzbaryt, bis auf 300⁰ erhitzte Wasserdämpfe, so entweicht Ammoniakgas und es bleibt kohlensaurer Baryt (durch Zerlegung des ursprünglich vorhandenen ameisensauren Baryts) zurück. Lässt man die Zersetzung des Cyanbaryums durch überhitzte Wasserdämpfe bei Gegenwart von Alkoholen oder alkoholähnlichen Körpern vor sich gehen, so erhält man die Ammoniakbasen. Anilin z. B. kann man darstellen, indem man über Cyanbaryum ein bis auf 300⁰ erhitztes Gemenge von Wasserdämpfen und Phenylsäure leitet, Aethylamin, indem man Cyanbaryum auf gleiche Weise mit Branntweindämpfen behandelt. Wie wichtig eine wohlfeile und zweckmässige Methode der Darstellung von Aethylamin für die Technik sein würde, liegt auf der Hand, wenn man einige seiner Eigenschaften näher ins Auge fasst. Das Aethylamin löst Thonerde in reichlicher Menge zu Aethylamin-Aluminat, welches an der Luft alles Aethylamin verliert und Thonerde hinterlässt. Er würde daher das Aethylamin-Aluminat als die beste Thonerdebeize die übrigen Mordants in der Färberei verdrängen, sobald es gelungen sein wird, mittelst Baryt das Aethylamin fabrikmässig zu erhalten. Auch in der Krappfärberei kann das Aethylamin grosse Wichtigkeit erlangen, da man Mordanciren und Ausfärben in eine Operation vereinigen kann; ebenso im Zeugdruck, wobei man nur eine verdickte Lösung von Thonerde und Alizarin in Aethylamin aufzudrucken hätte. Dass in der analytischen Chemie die Trennung der Thonerde vom Eisenoxyd mittelst Aethylamin ausgeführt werden kann, ist bekannt.

Der Aetzbaryt besitzt die wichtige Eigenschaft, mit Rohrzucker in der Siedhitze eine unlösliche Verbindung

von Zuckerbaryt ($C^{12}H^{11}O^{11}BaO$) zu bilden. Die bisher gebräuchlichen Methoden der Gewinnung von Rohrzucker aus den Rüben beruhen sämmtlich auf einer Ueberführung der fremden Stoffe in eine unlösliche Form oder Verbindung, mithin auf einer Abscheidung dieser Stoffe von dem Zucker. Das Umgekehrte, nämlich die Trennung des Zuckers von den fremden Stoffen durch Ausfällen des ersteren aus dem Safte oder aus der Melasse ist durch die Anwendung des Baryts ermöglicht. Der als Niederschlag sich ausscheidende Zuckerbaryt wird von der Flüssigkeit, in welcher alle übrigen Substanzen gelöst bleiben, getrennt, dann in reinem Wasser suspendirt und durch Kohlensäure zersetzt. Man erhält eine Zuckerlösung, welche wie gewöhnlich verkocht, und andererseits kohlensauren Baryt, welcher wieder auf Aetzbaryt verarbeitet wird. Die Gewinnung des Zuckers mittelst Baryt hat allerdings im Grossen Schwierigkeiten mancherlei Art im Gefolge, so dass die praktische Anwendung, welche eine Zeit lang davon gemacht wurde, schon wieder aufgehört hat. Es ist aber in dieser Sache das letzte Wort sicherlich noch nicht gesprochen!

Der salpetersaure Baryt (Barytsalpeter) lässt sich entweder durch Zersetzen von Chlorbaryum mit Chilisalpeter oder auch nach der gewöhnlichen Methode der Salpeterbildung aus Witherit und faulenden Thiersubstanzen darstellen. Ich habe vor einigen Jahren vorgeschlagen, in gewissen Fällen den theuren Kalisalpeter durch den billigen Barytsalpeter zu ersetzen, so zur Bereitung der Salpetersäure mit oder ohne Destillation, zur Reinigung der Glasmasse, zur Bereitung der Zündholzmasse, in der Feuerwerkerei und zur Bereitung des Schiesspulvers; (in letzterer Hinsicht sind jedoch ungeachtet zahlloser Versuche und langjähriger Bemühungen noch grosse Schwierigkeiten zu besiegen). Die Luftbeständigkeit und der Umstand, dass der Barytsalpeter kein Krystallwasser hat, sind für seine künftige Benutzung wichtige Momente. Dass Bolley neuerdings vorgeschlagen

hat, mittelst Barytsalpeter aus Chilisalpeter gewöhnlichen Salpeter darzustellen, ist oben bereits erwähnt worden. Da der Barytsalpeter nach dem Glühen — unter Entwickelung eines Gases, welches, wie schon gesagt, 66,7 Volumenproc. Sauerstoff enthält — Aetzbaryt hinterlässt, so verdient er auch in dieser Hinsicht Beachtung.

Das Barytchlorat liefert ein grünes Feuer von grosser Schönheit und wird dasselbe vielfach in der Kunstfeuerwerkerei benutzt. Der basisch chromsaure Baryt findet unter dem Namen gelbes Ultramarin, Barytgelb, Permanentgelb oder Steinbühler Gelb als gelbes Farbmaterial eine, wenn auch beschränkte Anwendung. Dass der schwefligsaure Baryt eben so gut wie der schwefligsaure Kalk Handelsartikel sein sollte, ist klar; ausser als Antichlor, zur Bereitung von Jodkalium und ähnlichen Jodmetallen u. s. w., würde das Barytsulfit in vielen Fällen in der Industrie Anwendung finden können, wo man gegenwärtig sich der flüssigen schwefligen Säure bedient. Der unterchlorigsaure Baryt (von von Kurrer schon vor mehr als dreissig Jahren unter den beachtenswerthen Bleichmitteln als Chlorbaryterde aufgeführt) dürfte in Lösung vielfache Anwendung finden können; mit Zinkvitriol zerlegt, fällt ein Gemenge von Barytweiss und Zinkoxydhydrat nieder und in der Lösung bleibt unterchlorige Säure.

Darstellung von Jodcalcium;

von

Professor Dr. Rudolph Wagner.

Das Jodcalcium, welches in neuerer Zeit häufig in der Photographie Verwendung findet, wird nach v. Liebig's Vorschrift*) dargestellt durch Zusammenbringen von 1 Th. Phosphor mit 20 Th. Jod und 40 Th. Wasser

*) Annalen der Chemie und Pharm. CXXI, pag. 222.

und Sättigung der erhaltenen sauren Flüssigkeit mit Kalkmilch. Die von dem phosphorsauren Kalke abfiltrirte Flüssigkeit enthielt das Jodcalcium gelöst. Zu dieser Vorschrift bemerkt O. Hesse*) mit Recht, dass sie mancherlei Unannehmlichkeiten im Gefolge habe und namentlich auch zu kostspielig sei. Auf letzteren Punct ist allerdings kein zu grosses Gewicht zu legen, da man reine Phosphorsäure als Nebenproduct gewinnen kann. Nach der von Hesse gegebenen Vorschrift soll man Eisenjodür durch Kalkmilch zersetzen u. s. w. um Jodcalcium zu gewinnen. Diese Methode, die übrigens schon in Otto's Lehrbuch der Chemie (Ausgabe von 1855) sich findet, ist natürlich anwendbar, theilt aber mit der analogen Darstellung des Jodkaliums aus Eisenjodür und kohlensaurem Kali die dem technischen Chemiker wohlbekannten Uebelstände.

Für photographische Zwecke oder zur Darstellung von Jodpräparaten in chemisch-technischen Laboratorien wie zur Bereitung von Jodblei, rothem Quecksilberjodid u. s. w. lässt sich das Jodcalcium auf zweckmässigere Weise bereiten, so:

1) Durch Eintragen von Jod in ein mit Wasser zu einem Brei angerührtes Gemenge von schwefligsaurem Kalk und Kalkhydrat.

$$\left.\begin{array}{r} CaO, SO^2 = 60 \\ CaO, HO = 37 \\ J = 127 \\ \hline 224 \end{array}\right\} \text{ geben } \left\{\begin{array}{r} CaO, SO^3 = 68 \\ CaJ = 147 \\ HO = 9 \\ \hline 224. \end{array}\right.$$

Wendet man ein Gemenge von schwefligsaurem Baryt mit Barytwasser nach gleichen Aequivalenten an, so erhält man Jodbaryum, das zweckmässige Anwendung finden kann:

a) zur Darstellung von Jodkalium, indem man die Lösung des Jodbaryums mit einer äquivalenten Menge schwefelsauren Kalis zersetzt und die Jodkaliumlösung

*) Chem. Centralblatt 1862, No. 11, pag. 174.

von dem noch als *Blanc fix* zu verwerthenden Niederschlage abfiltrirt;

b) zur Bereitung von Jodwasserstoffsäure. Zu dem Ende wird die Lösung des Jodbaryums mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und die (verdünnte) Jodwasserstoffsäure von dem Niederschlage abgegossen.

2) Durch Sättigen der Jodwasserstoffsäure mit kohlensaurem Kalk. Diese Vorschrift würde nichts Neues darbieten, ja würde selbst gänzlich mit der von Liebig gegebenen übereinstimmen, wenn nicht die Methode der Darstellung der Jodwasserstoffsäure eine eigenthümliche und höchst einfache wäre. Es wird nämlich frisch bereiteter schwefligsaurer Baryt in Wasser suspendirt und in die milchige Flüssigkeit feingeriebenes Jod eingetragen, bis sich dasselbe nicht mehr löst. Die Flüssigkeit, reine Jodwasserstoffsäure, wird durch Decantiren von dem Barytweissniederschlage getrennt.

$$\left.\begin{array}{rcl} BaO, SO^2 & = & 108{,}5 \\ J & = & 127 \\ HO & = & 9 \\ \hline & & 244{,}5 \end{array}\right\} \text{ geben } \left\{\begin{array}{rcl} BaO, SO^3 & = & 116{,}5 \\ & & \\ JH & = & 128 \\ \hline & & 244{,}5. \end{array}\right.$$

Da der schwefligsaure Baryt gegenwärtig in der Papierfabrikation theils als Antichlor, theils als wirkliches Lumpensurrogat Anwendung findet und im Grossen dargestellt wird, so entsteht die Frage, ob diese Verbindungen nicht mit Vortheil zur Darstellung des Jodkaliums (durch Eintragen von Jod in ein Gemenge von kohlensaurem Kali und Barytsulfit) benutzt werden könnte.

3) Durch Eintragen von Jod bis zur Sättigung in mit Wasser angerührten unterschwefligsauren Kalk (entweder nach E. Kopp's Methode*) dargestellt oder aus den Sodarückständen durch Liegenlassen derselben an der Luft erhalten) erhält man eine Mischung von Jodcalcium mit tetrathionsaurem Kalk, die zu technischen Zwecken, zu denen man bisher das Jodkalium anzuwenden pflegte, Verwendung finden kann, so in der Titrir-

*) Mein Jahresbericht pro 1858, pag. 92.

analyse, z. B. in der Chlorometrie u. s. w. Zur Fällung von Jodsilber ist diese Flüssigkeit nicht geeignet, da das Silber unter dem Einflusse der Tetrathionsäure sich leicht schwefelt und in schwarzbraunes Silbersulfuret übergeht.

4) Unter den alkalipathischen Reductionsagentien verdienen die Nitrite, namentlich das Kalksalz, für den vorliegenden Zweck grosse Beachtung. Bringt man fein zertheiltes Jod oder in Jodcalcium oder in Jodwasserstoffsäure gelöstes Jod mit salpetrigsaurem Kalk und Kalkhydrat zusammen, so entstehen Jodcalcium und salpetersaurer Kalk:

$$\left.\begin{array}{lr} CaO, NO^3 = & 66 \\ 2CaO, HO = & 74 \\ 2J = & 254 \\ \hline & 394 \end{array}\right\} \text{ geben } \left\{\begin{array}{lr} CaO, NO^5 = & 82 \\ 2CaJ = & 294 \\ 2HO = & 18 \\ \hline & 394. \end{array}\right.$$

Es ist mir jedoch nicht gelungen, in 1 Aeq. Nitrit 2 Aeq. Jod zu lösen. Die letzten Mengen der salpetrigen Säure lassen sich, namentlich in verdünnten Lösungen, durch Jod n i c h t in Salpetersäure überführen. Wenn dieser Uebelstand nicht vorhanden wäre, so könnte man Jodkalium aus Kalinitrit, Kalihydrat und Jod darstellen und die entstandenen Salze — Salpeter und Jodkalium durch Krystallisiren von einander trennen.

5) Fein zertheiltes Jod löst sich in einem concentrirten Gemisch von arseniger Säure und Kalkmilch unter Bildung von unlöslichem Kalkarseniat und löslichem Jodcalcium. Das Filtrat ist nach beendigter Reaction völlig arsenfrei. Wie es scheint, hat man auf 1 Aeq. arseniger Säure und 2 Aeq. Jod, 4 Aeq. Kalkhydrat anzuwenden.

6) Die arsenige Säure des vorigen Versuches lässt sich durch Antimonoxyd (aus Antimonbutter mittelst Soda gefällt) ersetzen.

Betrachtungen über Pharmacie in Russland;

von

N. Neese in Kiew.

(Fortsetzung von Band CLXII, Heft 2. pag. 152.)

Als ein Anhang zur Taxe folgen nun die Vorschriften zur Bereitung von gegen 370 chemischen und pharmaceutischen Präparaten.

Diese Arbeit hat uns traurig gemacht, nicht nur, weil wir mancherlei Unvollkommenheiten nicht unbedeutender Art daran finden, sondern auch, weil wir daraus zu ersehen glauben, dass die Abfassung einer neuen russischen Pharmakopöe nunmehr für unnöthig erachtet wird, und diese seit 40 Jahren immer dringender werdende Arbeit aufs Neue auf die Seite geschoben werden soll. Und doch bleiben nach Mittheilung der obengenannten Vorschriften noch eine Menge der wichtigsten Zweifel ungelöst, da dieselben sich ausschliesslich auf neuere Präparate beziehen, und unter den älteren keines hier eine Verbesserung erfährt.

Das Latein dieser Arbeit ist nicht zu loben und sehr sichtbar aus dem Russischen übersetzt. Auf 104 Seiten finden sich 32 Druck- (oder grammatische) Fehler. Als Probe von Beidem diene der Artikel *Extractum Carnis*:

Caro taurina macer, pinguedine et ossium liberata et in frustula minora dissecta, in lebete stanneo sive cupreo, bene obstannato, balneo vaporis, cum duplo quantitate Aquae calefiat, sub agitatione per horam. Tum exprimando cola et liquorem obtentum evapora ad remanentiam librarum trium. Post perfectam refrigerationem sebum, supurficie liquoris innatans, per linteum tenue colando secerna, et fluidum limpidum, in vase porcellaneo, leni igne et continue agitando, ad consistentiam electuarii evapora u. s. w.

Auf einzelne Artikel weiter einzugehen, enthalten wir uns, da wir keine Originalartikel darunter bemerken. Letzteres wäre nun wohl kein Fehler, da die meisten in

Frage kommenden Artikel bereits so gründlich bearbeitet worden sind, dass man unter den beschriebenen Methoden nur die Auswahl zu treffen braucht. Aber eben an dieser Auswahl wäre Mancherlei auszusetzen. Die ausführliche Anleitung zum Schlemmen unter dem Artikel *Bolus laevigata* hätten wir dem Verfasser gern erspart, dagegen sind die Artikel *Asparaginum, Atropinum sulphuricum, Chininum tannicum, Chloroformium, Ferrum citricum, bromatum, pyrophosphoricum cum Ammonia citrica, pyrophosphoricum, valerianicum, Hydrargyrum sulphuricum oxydatum flavum* und viele andere so kurz und so unbestimmt gehalten, dass sie dem, der seine Kenntniss nur aus dieser Pharmakopöe schöpfen soll, unmöglich gelingen können. Ueberhaupt sollte in Pharmakopöen die Vorschrift: *quantum sufficit* nicht anders als mit Vorausschickung der ungefähren Quantität erscheinen, sonst setzt man den Pharmaceuten nutzlos dem Misslingen seines Präparats oder doch vermehrten Kosten aus. Ein Paar Vorschriften sind dadurch ganz unbrauchbar, dass zu ihnen Dinge verlangt werden, die in Russland nicht zu haben sind, namentlich zu *Oleum corticum Aurantiorum* frische Pomeranzen und zu *Unguentum laurinum* frische Lorbeeren und Lorbeerblätter. Die Vorschrift zu einigen künstlichen Mineralwässern lässt Wasser mit Kohlensäure sättigen, dann die Salze darin auflösen und hiernach vom Bodensatze abgiessen. Wie viel Gas kann auf diese Art darin bleiben? Zur Bereitung des Vichywassers sind Quantitäten von $1^7/_8$ Gran und $1^9/_{16}$ Gran Salzen vorgeschrieben, das *Chininum citricum* aber soll aus 2 Unzen Citronensäure bereitet werden, welche 9 Unzen Salz geben. Bei dem *Coniinum* findet sich mit keiner Sylbe angedeutet, wie vorsichtig man mit diesem gefährlichen Körper zu verfahren hat. Zur Bereitung des *Coffeinum citricum* soll die Säure durch Coffein gesättigt werden, während doch dieses Alkaloid keine Säure sättigt. Um phosphorsaures Natron zu gewinnen, soll das gewöhnliche phosphorsaure Natron erst gelinde geglüht,

dann gebrannt werden, bis die wässerigen Theile verflüchtigt sind. Die Bereitung von *Ferrum reductum Quevenne* ist eben so ausführlich, als die von *Ferrum valerianicum* kurz und oberflächlich gegeben. *Pulvis aërophorus* soll in Dosen zu 38 Gran Soda und 41 Gran Säure gegeben werden, also letztere im Ueberschuss. *Syrupus Cichorii cum Rheo* enthält sonderbarer Weise gar keine Cichorie. *Tinctura Chinioidini* soll aus mit Aether gereinigtem Chinioidin bereitet werden. Zu letzterem ist aber keine Vorschrift gegeben, und nicht jeder Pharmaceut weiss, dass der Aether das Chinioidin in anderer Weise reinigt, als der Alkohol.

Aber wie viele der wichtigsten Mittel vermissen wir noch! Noch immer wissen wir nicht, wie stark *Acidum muriaticum, Acid. nitricum, Acid. phosphoricum liquidum* sein sollen. Noch immer soll *Stibium sulphuratum aurantiacum* durch Kochen von 2 Th. Schwefelantimon, 3 Th. Schwefel und einer unbestimmten Menge Aetzkalilauge bereitet werden, *Sapo medicatus* durch einfaches Zusammenmischen von starker Aetzlauge mit 2 Th. Olivenöl dargestellt werden. Noch immer wissen wir nicht, wie *Infusum Sennae compositum, Balsamum Vitae Hoffmanni, Aqua Foeniculi, Ceratum Cetacei* und hundert andere der gebräuchlichsten Dinge bereitet werden sollen, und finden nur im Apothekerreglement den alten Ausspruch: Falls in der allgemeinen Russischen Pharmakopöe einige Zusammensetzungen nicht enthalten sein sollten (!), so ist es nicht verboten, sie nach der Berliner, der Russischen Militair- und andern Pharmakopöen zu bereiten!

Aus einer solchen Mangelhaftigkeit in den Gesetzeszuständen lässt sich ein Schluss auf die Zustände der praktischen Pharmacie des Landes ziehen, der nicht zu dessen Vortheil klingen wird.

---

2. Succus Liquiritiae Rossicus.

Schon seit einer Reihe von Jahren wird im Innern von Russland Lakritzensaft im Grossen bereitet und ver-

braucht. Wegen der Wohlfeilheit seines Preises — derselbe verhält sich zu dem des ausländischen Lakritzensaftes wie 2 zu 3 und 4 — wird er daselbst häufig dem letzteren vorgezogen, namentlich da, wo man auf billige Materialien zu sehen Veranlassung hat. Da er aber, eben dieser Wohlfeilheit wegen, ein weniger günstiges Vorurtheil als der ausländische Saft für sich hat, so war es mir von Interesse, eine vergleichende Untersuchung anzustellen, um zu sehen, ob er die geringe Meinung verdient, welche man von ihm hegt.

Die erste Probe dieses Fabrikates, welche ich vor etwa 25 Jahren kennen lernte, flösste allerdings nicht viel Vertrauen ein. Die Stangen waren zwar äusserlich sehr sauber, glatt und gleichförmig gearbeitet und rein von angeklebten Blättern der Verpackung; allein sie zeigten nicht die gewohnte Härte und Brüchigkeit, hatten eine braune, nicht schwarze Farbe, waren auf dem Bruche nicht glänzend, sondern von mattem Aussehen, und nicht durchscheinend, sondern trübe. Der Lakritzensaft fand daher auch keinen Beifall und man blieb bei dem gewohnten italienischen. Gegenwärtig gebrauche ich zwei Sorten russischen Saftes von günstigerem Aussehen. Die eine Sorte stammt aus Astrachan und trägt den Stempel: *Osse in Astrachan* (Herr Osse ist Apotheker daselbst); es sind dies Stangen von Fingerdicke und von sauberer Arbeit. Diese Stangen sind auffallend durch ihre Eigenschaft, bei geringem Drucke in Stücke zu zerbrechen, so dass es nach einiger Zeit schwer hält, unter dem ganzen Vorrathe eine unbeschädigte Stange zu finden. Die andere Sorte stammt aus dem Kasanischen, ist ohne Marke, zeigt dieselbe Länge und Dicke, äusserlich noch mehr Glanz und eine streifige Oberfläche, ähnlich ausgerolltem Bleipflaster. Sie zeigt diese übergrosse Sprödigkeit nicht, wiewohl sie viel leichter als die gewöhnlichen Sorten Lakritzensaft zerbricht, und sich auch leicht zu Pulver zerreiben lässt. Ihre Farbe ist braunschwarz. Beide Sorten sind mit Eichenblättern verpackt und vollkommen trocken.

Von welcher Pflanze dieser Lakritzensaft bereitet wird, darüber sind meines Wissens noch keine speciellen Nachrichten in die Oeffentlichkeit gelangt. Die Abstammung der russischen Lakritzenwurzel von *Glycyrrhiza echinata* wird von Wiggers angezweifelt. Die Wurzel zur Bereitung des astrachanischen Saftes soll auf den sandigen Inseln am Ausflusse der Wolga gesammelt werden, wo man sie mit Pflügen aus der Erde reisst. Auf diesen Inseln wächst nach Gmelin und Eichwald *Glycyrrhiza glandulifera,* allein Gmelin und Andere theilen auch mit, dass *Gl. echinata,* so wie *Gl. asperrima* gleichfalls in der Nähe von Astrachan vorkommen. Mehrjährige Wurzeln von *Gl. glandulifera,* aus dem hiesigen botanischen Garten, in Lehmboden gewachsen, zeigten bei der Länge von ein Paar Ellen kaum eine grössere Dicke, als die einer Federspule, nach dem Trocknen eine rothbraune Epidermis und ein strohgelbes faseriges Innere, der russischen Lakritzenwurzel gleich, so wie einen reinen, stark süssen Geschmack.

Da mir nun zugleich 7 andere Sorten Lakritzensaft, von einem sehr geachteten deutschen Handelshause erhalten, vorlagen, so wurden dieselben zu gleicher Zeit von mir auf ihren Gehalt an Glycyrrhizin und an fremden Beimengungen untersucht. Von jeder Sorte wurden zwei Unzen genommen, welche vorher in einem trocknen Zimmer lange Zeit gelegen hatten. Absichtliches Austrocknen wurde unterlassen, da es mir mehr darauf ankam, den Handelswerth der Waare festzustellen.

1. *Baracco.* Dicke, lange, runde Stangen, glänzend, mit stark glänzendem Bruche.

2. *Calabria.* Dünne, kurze, runde Stangen, glänzend, mit reinem, nicht stark glänzendem Bruche. Der Geschmack nicht sehr süss.

3. *Sicilia,* mit der Marke *Terranova.* Dünne, kurze, viereckig plattgedrückte Stangen, glanzlos, auf dem Bruche stark glänzend.

4. *Hispania.* Dicke, kurze, runde Stangen, glänzend, mit stark glänzendem Bruche.

5. *Bayonne*, mit der Marke *E. B. 60.* Sehr dünne, lange, runde Stangen, glänzend und sauber. Hart und wenig brüchig, die Bruchfläche glänzend, dunkelbraun.

6. *Anglicus depuratus.* Sehr dünne runde Stangen, glänzend und sauber, mit glänzendem Bruche.

7. *Morea.* Dünne kurze Stangen, unregelmässig zusammengeklebt und fast eine Masse bildend, glanzlos, mit Blättern beklebt. Bruch wenig glänzend, Geschmack stark süss, aber unangenehm, fast theerartig.

8. *Astrachan.* Dicke, lange, runde Stangen, ohne Glanz, sehr spröde und brüchig. Der Bruch glänzend, der Geschmack stark süss.

9. *Kasan.* Dicke, lange, runde Stangen, mit glänzender streifiger Oberfläche. Spröde, der Bruch stark glänzend, fast harzähnlich, durchscheinend. Der Geschmack stark süss.

Der Saft wurde in 5 Theilen kalten Wassers gelöst. Alle Auflösungen reagirten schwach sauer, zeigten auf Zusatz von Jodtinctur keine Veränderung, auf Zusatz von Jodkalium und Chlorwasser aber eine weinrothe Färbung.

1. *Baracco.* Setzte sich langsam ab, mit starkem feinem Bodensatz.

2. *Calabria.* Dünnflüssig, hellfarbig, von auffallend schwachem Geschmack. Ein reichlicher grober Bodensatz.

3. *Sicilia.* Trübe, dicklich, starker feiner Bodensatz.

4. *Hispania.* Setzte sich schwierig ab, blieb immer trübe.

5. *Bayonne.* Hatte einen bedeutenden weissen, sich schnell senkenden Bodensatz.

6. *Angelicus depur.* Trübe Lösung mit bräunlichem, gröblichem Bodensatze.

7. *Morea.* Schwarzbraun, von bitterlichem Geschmack. Der Bodensatz gering.

8. *Astruchan.* Ein Brei, in dem der Glasstab stehen blieb.

9. *Kasan.* Setzte sich sehr wenig ab, der Bodensatz leicht und voluminös.

Die erhaltene Auflösung wurde durch Absetzenlassen möglichst geklärt, der Bodensatz, so weit es anging, mit Wasser ausgewaschen und die Flüssigkeiten zur Trockne verdampft. Das erhaltene Extract betrug bei

1. *Baracco.*	$67\frac{1}{2}$	Proc.	Stark süss, mit bitterlichem Nachgeschmack.
2. *Calabria.*	47	„	Säuerlich süss.
3. *Sicilia.*	$60\frac{1}{2}$	„	Stark süss, ohne Nachgeschm.
4. *Hispania.*	55	„	„ „ „ „
5. *Bayonne.*	48	„	Extractähnlich süss, mit stark süssem Nachgeschmack.
6. *Angl. dep.*	38	„	Extractartig süss.
7. *Morea.*	79	„	Stark süss, mit theerig brenzlichem Nachgeschmack.
8. *Astrachan.*	50	„	Extractartig, mehr bitterlich als süss.
9. *Kasan.*	$56\frac{3}{4}$	„	Extractartig, mehr bitterlich als süss.

Der in kaltem Wasser unlösliche Rückstand des Lakritzensaftes wurde mit verdünntem Ammoniakliquor behandelt, wobei aufs Neue eine sehr dunkelgefärbte Flüssigkeit erhalten wurde. Der nunmehrige letzte Rückstand hatte ein verschiedenes Aussehen. Er wurde mit Wasser gekocht und mit einem Tropfen Jodtinctur auf Stärke geprüft. Es zeigt sich Folgendes:

1. *Baracco.* 13,12 Proc. Rückstand in braunschwarzen Stücken. Durch Jod indigblaue Färbung.

2. *Calabria.* 35,50 Proc. Rückstand von grober, mehliger Beschaffenheit, bräunlich von Farbe. Violette Färbung.

3. *Sicilia.* 5,00 Proc. Rückstand in harten schwarzbraunen Stücken. Keine Reaction.

4. *Hispania.* 8,85 Proc. Rückstand von brauner Farbe. Schwarzblaue Färbung, die bald verschwindet.

5. *Bayonne.* 35,10 Proc. Rückstand, ein weisses Pulver darstellend. Reines Stärkemehl, gab eine schön indigblaue Färbung.

6. *Anglicus depur.* 27,10 Proc. Rückstand, bräunlich, mehlig. Dunkelblaue Färbung, die bald verschwindet.

7. *Morea.* 5,33 Proc. Rückstand, schwarz, kohlenartig. Schwarzblaue Färbung.

8. *Astrachan.* 1,33 Proc. Rückstand, braun und erdartig. Schwarzblaue Färbung, die bald verschwindet.

9. *Kasan.* 2,62 Proc. Rückstand, braun und erdartig. Schwarzblaue Färbung, die bald verschwindet.

Aus diesen Versuchen erhellt, was die von mir untersuchten Proben betrifft, Folgendes. Der russische Lakritzensaft ist weitaus der beste, indem er bei der gehörigen Auflösung nur einen unbedeutenden Rückstand lässt. Ihm nahe steht der griechische Saft, nur dass er leider durch sorglose Behandlung angebrannt und verdorben ist. Der Baraccosaft ist keineswegs der vorzüglichste, als welcher er gewöhnlich angesehen wird; der sicilische und spanische sind wenigstens eben so gut. Der Bayonnersaft scheint erst gereinigt worden zu sein, und dann eine unbillige Menge Stärkemehl zugesetzt erhalten zu haben, und dasselbe ist mit dem sogenannten englischen Lakritzensafte der Fall, wobei man besonders dem letzteren ein sehr elegantes Aeussere gab, dem sein innerer Gehalt keineswegs entspricht. Der calabreser Saft endlich, der in seinem Aeussern nichts von dem gewöhnlichen Abweichendes zeigt, war bedeutend verfälscht, und zwar nicht einmal mit Stärke. Der grobe bräunliche Rückstand, den er liess, wurde mit Wasser und Kreide einige Wochen lang bei gewöhnlicher Zimmerwärme digerirt, und das Gemisch alsdann mit Schwefelsäure versetzt. Hierbei entwickelte sich ein sehr merklicher Geruch nach Buttersäure. Daraus ist zu schliessen, dass diese Beimengung aus gemahlenem Johannisbrod bestand, welche Verfälschung in der That schon beobachtet worden ist. Es ergiebt sich ferner, dass aus dem äusseren Ansehen des Lakritzensaftes in keiner Weise mit Sicherheit auf die Reinheit desselben geschlossen werden kann.

Selbst die bedeutenden Beimengungen einiger Sorten fallen erst beim Auflösen des Saftes in die Augen.

Wir bemerken weiter, dass ein absichtlicher Zusatz von Stärkemehl durchaus nicht bei allen Sorten Lakritzensaft statt findet. Freilich meinen die Pharmaceuten, dass ohne einen solchen Zusatz der Lakritzensaft an einem feuchten Orte dem Zerfliessen ausgesetzt sei, weil sie an ihrem gereinigten Lakritzensaft häufig diese Eigenschaft zu bemerken Gelegenheit haben. Allein aus den oben angeführten Zahlen lässt sich ersehen, dass der sicilische, der griechische und vor Allem der russische Lakritzensaft durchaus kein absichtlich zugesetztes Stärkemehl enthalten, sondern nur dasjenige, welches sich in der Wurzel selbst befindet und durch Wasser mit ausgezogen wird. Und dennoch halten sich diese Sorten ganz gut, wie ich namentlich bei letzterem bemerken konnte, der auf einem Speicher aller Feuchtigkeit der schlechten Jahreszeit ausgesetzt wird. Eher lässt sich die Zerfliesslichkeit des gereinigten Lakritzensaftes daraus ableiten, dass demselben nunmehr ein grosser Theil Glycyrrhizin und anderer (erdiger?) Stoffe fehlen, die beim Auflösen im Wasser zurückgeblieben sind, und deren Menge, wie oben bemerkt, 15 bis 50 Procent beträgt. Der Extractivstoff aber, aus welchem der gereinigte Saft vorzugsweise besteht, wird so zerfliesslich sein, wie der der meisten andern Pflanzenstoffe. Da auch der sicilische Lakritzensaft kein absichtlich zugesetztes Stärkemehl enthält, so lässt sich auch nicht behaupten, dass ein solcher Zusatz wenigstens bei dem Extract der Wurzel von *Glycyrrhiza glabra* unumgänglich nöthig sei. Man sieht aber, dass es, wie schon Rump im Jahre 1855 gezeigt, durchaus erforderlich ist, bei der Reinigung aller Sorten Lakritzensaft eine entsprechende Menge Ammoniakflüssigkeit zum Wasser zu setzen. Nicht nur wird dadurch das Glycyrrhizin sämmtlich gelöst, von dem sonst bedeutende Mengen verloren gehen würden, sondern der Bodensatz setzt sich auch viel schneller und vollständiger ab, und das

Filtriren wird dadurch unnöthig. Ohne Anwendung von Ammoniak würde namentlich bei russischem Lakritzensaft der grösste Theil des Glycyrrhizins zurückbleiben. Es ist oben schon bemerkt, dass das wässerige Extract desselben einen mehr bittern als süssen Geschmack zeigt, der sich am meisten mit dem der Rhabarber vergleichen lässt. Allein gerade herausgesagt, ich halte die Reinigung des rohen russischen Lakritzensaftes für den Recepturgebrauch nicht einmal für nöthig, sobald man sich überzeugt hat, dass er bei der Behandlung mit Wasser und Ammoniak nicht mehr Rückstand lässt, als der von mir schon seit längerer Zeit bezogene, nämlich $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Proc.

Zum Beweise dessen, was hier über die Reinigung des Lakritzensaftes gesagt ist, stellte ich folgende Versuche an. Eine Unze jeder Sorte Lakritzensaft wurde mit Wasser, der Rückstand von dieser Behandlung aber mit Wasser ausgezogen, zu welchem Ammoniak gesetzt war. Jede Lösung wurde mit nicht mehr als der erforderlichen Quantität Schwefelsäure gefällt, der getrocknete Niederschlag mit einem Drittheil seines Gewichtes kohlensaurem Baryt zerrieben, und in der Digestionswärme mit absolutem Alkohol ausgezogen. Es wurden auf diese Weise erhalten an Procenten des rohen Saftes aus dem

	wässerigen Auszug	ammoniakal. Auszug	Zusammen
1. *Baracco*	3,89 Proc.	0,45 Proc.	4,34 Proc.
2. *Calabria*	1,18 „	0,15 „	1,33 „
3. *Sicilia*	2,00 „	2,40 „	4,40 „
4. *Hispania* ...	2,92 „	1,75 „	4,67 „
5. *Bayonne*	1,81 „	0,45 „	2,26 „
6. *Anglicus*	1,37 „	1,31 „	2,68 „
7. *Morea*	11,71 „	0,44 „	12,15 „
8. *Astrachan* ...	0,50 „	10,36 „	10,86 „
9. *Kasan*	9,26 „	3,23 „	12,69 „

Die beiden durch Schwefelsäure aus der wässerigen und der ammoniakalischen Lösung erhaltenen Niederschläge sind sich übrigens nicht gleich. Der Erstere

gab ungefähr 40 Procent seines Gewichtes an reinem Glycyrrhizin, der andere nur 15 bis 20 Procent.

Dass die russische Lakritzenwurzel in der That viel reicher an Glycyrrhizin, als die spanische ist, lehrt ein vergleichender Versuch mit Auszügen beider. Es scheint dasselbe vorzugsweise an Ammoniak gebunden zu sein. Kaltes sowohl wie kochendes Wasser ziehen aus beiden Wurzeln fast alles Glycyrrhizin aus, und durch nachheriges Behandeln mit Ammoniak wird nur noch eine geringe Menge desselben gewonnen. Wenn nun in mehreren Sorten Lakritzensaft der grössere Theil des Glycyrrhizins in unlöslichem Zustande gefunden wird, so erklärt sich das wohl durch den Kalkgehalt des zum Auskochen angewendeten Wassers, welcher das Ammoniak austreibt und mit dem Glycyrrhizin eine unlösliche Verbindung bildet. Es würde auch daraus folgen, dass das Verhältniss des löslichen zum unlöslichen Glycyrrhizin, je nach diesem zufälligen Kalkgehalte, variiren muss. Uebrigens habe ich auch bemerkt, dass ein einmal aufgelöster und wieder eingedampfter Lakritzensaft beim nochmaligen Auflösen auf Zusatz von Schwefelsäure nur einen geringen Niederschlag gab.

Endlich erschien es mir noch interessant, den Gehalt der verschiedenen Säfte auf Traubenzucker zu prüfen. Zu dem Behufe wurde 1 Gramm jedes Saftes 24 Stunden lang im Wasserbade getrocknet, der Trommer'schen Zuckerprobe unterworfen. Es wurde erhalten von *Baracco* 15 Proc. Traubenzucker, *Calabria* 11 Proc., *Sicilia* 16 Proc., *Hispania* 14 Proc., *Bayonne* 14 Proc., *anglicus* 13 Proc., *Morea* 9 Proc., *Astrachan* 12 Proc., *Kasan* 14 Procent.

Die verschiedenen Sorten Lakritzensaft würden sich also, nach den von mir gehabten Proben zu urtheilen, folgendermaassen rangiren: 1. *Kasan*, 2. *Astrachan*, 3. *Morea*, 4. *Sicilia*, 5. *Hispania*, 6. *Baracco*, 7. *anglicus*, 8. *Bayonne*, 9. *Calabria*.

Einfache Darstellung des Liquor ferri sesquichlorati Pharm. Bor. edit. VI.;

von

L. Diesing,

Apotheker in Sickte.

Man bereite sich Eisenchlorürflüssigkeit durch Auflösen von Draht in schwefelsäurefreier unverdünnter Chlorwasserstoffsäure in der Wärme, zuletzt unterstützt durch Kochen und Filtriren. Die klare Lösung giesse man in eine Glasretorte, so dass der Bauch derselben ganz, der Hals bis zur Hälfte angefüllt ist. Die angefüllte Retorte lege man verkehrt, mit der Wölbung nach unten auf einen Strohkranz, während der Bauch und Hals nach oben gerichtet sind, und leite gewaschenes Chlorgas mittelst einer Glasröhre durch den Hals der Retorte in den Bauch derselben. Durch ununterbrochenes Bewegen, resp. sanftes Schütteln, des Retortenbauches bewerkstellige man die Absorption des Chlorgases so lange, bis eine herausgenommene Probe mit Ferridcyankalium keine blaue oder grüne Färbung mehr giebt. (*Vergleiche Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie. 3. Auflage, Bd. II. Fig. Nro. 123.*)

In $1^1/_2$ bis 2 Stunden kann man auf diese Weise 2 Pfd. Chlorür in Chloridlösung umwandeln. Durch Eindampfen in einer Porcellanschale im Wasserbade bringe man das spec. Gewicht auf 1,53—1,54.

II. Monatsbericht.

Verfahren, den Zinngehalt der Zinnerze zu bestimmen.

Den jetzt gebräuchlichen Methoden zum Probiren der Zinnerze kann man mit Recht vorwerfen, dass sie keine hinreichend genauen Resultate liefern, und sich für die armen Erze nicht so gut eignen, wie für die angereicherten Producte der mechanischen Aufbereitung.

Auf den Hütten begnügt man sich mit rasch ausführbaren Probirmethoden, welche annähernde Resultate geben; in den Laboratorien kann man den Zinngehalt der Erze genau bestimmen, aber das Verfahren dazu ist selbst für den geübten Chemiker mühsam und schwierig. Im Laboratorium der *Ecole des mines* wendet man die genauen analytischen Methoden an, welche von Berthier, sonach von Rivot angegeben wurden, welchem Letzteren man die Anwendung des Wasserstoffgases als Reductionsmittel verdankt. Nach Moissenet muss man jedoch an ein praktisches Verfahren die Anforderungen stellen: 1) dass das oxydirte Zinn reducirt werden kann, ohne das Ganggestein zu schmelzen; 2) dass hierzu der Wasserstoffgas-Apparat entbehrlich ist, um ohne vorhergegangenes Pulverisiren ein beträchtliches Gewicht zinnernen Materials reduciren zu können; 3) dass die Anwendung von Schwefelwasserstoff zur Trennung des Eisens und Zinnes vermieden wird, wenigstens im allgemeinsten Falle; endlich ist es 4) offenbar wünschenswerth, das Zinn im metallischen Zustande zu erhalten.

Das Verfahren, welches Moissenet vorschlägt, besteht in der Regel in fünf Operationen:

1) Behandlung mit Königswasser; Reinigung des Erzes;
2) Reduction mit Anwendung überschüssiger Kohle;
3) Auflösen des Zinnes und Eisens durch Salzsäure;
4) Fällen des Zinnes aus der salzsauren Lösung durch Zink;
5) Schmelzen des gefällten Zinnes mittelst eines Bades von Stearinsäure.

Das Zinn wird durch das Zink ziemlich schnell und vollständig aus der noch sauren Flüssigkeit gefällt. Der Betrag des vorhandenen Zinnchlorürs und das Verhält-

niss der freien Säure sind (abgesehen von den elektrischen Wirkungen) auf die Form des Niederschlages von Einfluss. Man erhält nach den Umständen glänzende Nadeln; Schuppen, entweder glatte oder mit gezahntem Rande, oder wie Farnblätter gestreifte und von Perlmutterglanz; einen moosartigen Niederschlag, welchem die eingeschlossenen Wasserstoffbläschen ganz das Ansehen eines Schwammes von grauer Farbe ertheilen. Letzterer Zustand charakterisirt immer das Ende einer Fällung, denn er entspricht einer sehr verdünnten Zinnlösung. Das käufliche Zink enthält Unreinigkeiten; dem Nachtheil, welcher daraus entstehen könnte, beugt man dadurch vor, dass man das Zink in Form eines Knopfes anwendet, welcher an einem Kupferdrahte in der Flüssigkeit aufgehängt wird; das Zinn schlägt sich um den ganzen Knopf herum nieder und bildet eine nicht anhaftende Hülle, aus welcher der Zinkknopf, bedeckt mit den, dem angegriffenen Theile entsprechenden Unreinigkeiten, leicht herausgenommen werden kann.

Die Zinnhülle wird in einer Reibschale von Porcellan mittelst eines Pistills aus Achat zusammengedrückt; die so erhaltenen Plaketten sind in einigen Minuten mit Zusatz eines Stückchens Stearinkerze geschmolzen. Das erhaltene Korn ist reines Zinn.

Die häufigsten Ganggesteine in den Zinnlagern sind: die einhüllenden Gebirgsarten, nämlich Granit, Porphyr, Thonschiefer; die nicht metallischen Mineralien: Quarz, Feldspath, Turmalin, Glimmer, Flussspath und Chlorit; die metallischen Mineralien: Schwefelkies, Arsenikkies, Kupferkies, Kupferglanz, Eisenoxyd, Blende, endlich Wolfram.

Keines von diesen Ganggesteinen bildet ein Hinderniss für die Anwendung des beschriebenen Verfahrens. (*Compt. rend. Aug. 1860. No. 6. — Dingl. Journ. Bd. 157. Heft 6. S. 452.*) *Bkb.*

Zinneisen.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren der Zinnsalzfabrikation durch Auflösen des Zinns in käuflicher Salzsäure pflegt ein schwarzer, meist aus Kupfer und Sand bestehender Rückstand zu bleiben, in welchem C. Nöllner durch weitere Behandlung mit Salzsäure einen unter dem Mikroskop krystallinisch erscheinenden Körper auffand, dessen Analyse Zinn und Eisen, nach der Formel $FeSn^2$ mit einander verbunden, ergab. Diese Zinneisenkrystalle

sind in Salpetersäure und Salzsäure fast unlöslich, lösen sich dagegen leicht in Königswasser und stimmen in diesem Verhalten mit den von Lassaigne bei der Spiegelbelegfabrikation erhaltenen Krystallen überein, die aber aus 3 Fe und 1 Sn bestehen und das spec. Gewicht 8,733 zeigen, während die von Nöllner entdeckte Verbindung $= FeSn^2$ ist und ein specif. Gewicht von 7,466 besitzt. (*Ann. der Cem. u. Pharm. CXV. 233—237.*) *G.*

Darstellung fein zertheilten Kupfers.

Bringt man in ein dickwandiges Fläschchen eine gesättigte Lösung reinen Kupfervitriols, ausserdem noch eine mässige Menge überschüssigen grobgepulverten Salzes und schüttelt das Ganze mit granulirtem Zink, so zersetzt letzteres die Lösung unter Abscheidung von Kupfer und Bildung von Zinkvitriollösung. In dieser löst sich aber wieder von dem überschüssigen Kupfervitriol auf, der vorige Process wiederholt sich, und indem durch das Aneinanderreiben der Zinkstückchen sich der gebildete Kupferüberzug immer sogleich ablöst, geht der Process so lange fort, als noch Kupfervitriol oder Zink vorhanden ist. Auf diese Weise stellt H. Schiff grössere Mengen fein zertheilten Kupfers dar, das er nachher auf ein Filter bringt, mit luftfreiem Wasser auswäscht und durch Auspressen trocknet. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 89.*) *G.*

Conserviren von Holz mittelst Kupfervitriol und Theer.

Im Frühjahr 1854 liess L. Baist einen Zaun von 3—6 Zoll langen Pfählen um Garten und Fabrikgebäude ziehen. Es wurden erst vor Kurzem gefällte, noch ganz grüne Kiefern dazu benutzt. Die Pfähle wurden etwa zwei Stunden lang in einer Lösung von reinem Kupfervitriol durch Einleiten von Dampf in die Flüssigkeit gekocht. Es waren 5 Proc. Vitriol dem Wasser zugesetzt. Das Kochen wurde so lange fortgesetzt, bis das ganze Holz durchdrungen war und die Jahresringe blaugrün gefärbt schienen. Sie wurden nachher in eine Kalklösung getaucht und getrocknet. Diese letztere Operation erwies sich später als überflüssig.

Die Pfähle wurden 2 Fuss tief in die Erde eingegraben, hier und da vermischt mit solchen, die gar keine andere Behandlung erfuhren, mit andern, welche angebrannt oder in heissen Theer getaucht wurden.

Die mit Kupfervitriol präparirten Pfähle stehen heute noch vollkommen wohl erhalten, fest und ohne Spuren von Fäulniss. Die übrigen, nicht mit Vitriol getränkten Pfähle, ob getheert, angebrannt oder ohne Bereitung eingesetzt, sind bis auf wenige sehr harzreiche Stücke gänzlich abgefault.

Es geht hieraus bestimmt hervor, dass nur noch im Saft stehendes Holz mit Kupfervitriol getränkt werden darf; dass das Kochen oder bei grösseren Stücken das Durchtreiben der Flüssigkeit so lange fortgesetzt werden muss, bis alle Jahresringe deutlich Vitriol enthalten, und dass so bereitetes Holz mindestens die fünffache Dauerhaftigkeit besitzt. Bei trocknem Holze ist das Tränken mit Theer zu empfehlen, bei frischem aber ganz verwerflich. (*Gewbl. für das Grossh. Hessen. 1861.*) *B.*

Zusammensetzung des Steinkohlentheers und Anwendung als Fäulniss verhinderndes Mittel.

Die mit dem Desinficirpulver der HH. Demeaux und Corne erzielten Erfolge, welche demselben eine grosse Verbreitung in Aussicht stellen, veranlasste J. C. Calvert, einige Thatsachen zu veröffentlichen, welche zeigen, wie wichtig es ist, die Zusammensetzung des anzuwendenden Theers genau zu kennen.

Der Steinkohlentheer ist in seiner Zusammensetzung ausserordentlich verschieden. So besteht der mit den Newcastle-Kohlen erhaltene fast ausschliesslich aus Naphthalin, der von Boghead-Kohlen aus Paraffin und derjenige der Migan-Cannel-Kohle aus Benzin und Carbolsäure, derjenige der Steinkohlen von Staffordshire aus wenig Benzin, Carbolsäure und viel schwerem Oel oder neutralen Kohlenwasserstoffen, wie folgende Tabelle zeigt:

	Flüchtige Producte, Benzin	Carbolsäure	Neutraler Kohlenwasserstoff	Paraffin	Naphthalin	Pech
Boghead-Kohle....	12	3	30	41	0	14
Cannel-Kohle......	9	14	40	0	15	22
Newcastle-Kohle....	2	5	12	0	58	23
Staffordshire-Kohle..	5	9	35	0	22	29.

C. hat zahlreiche Versuche angestellt, um zu ermitteln, welcher Bestandtheil des Theers die Fäulniss der thierischen Substanzen verhindert, wenn man sie mit demselben in Berührung bringt; dabei fand er, dass das Paraffin, Benzin, Naphthalin und schwere Steinkohlen-

theeröl nur in geringem Grade antiseptisch wirken, hingegen die Carbolsäure im höchsten Grade.

So wurden im Jahre 1851 in der Schule für Heilkunde zu Manchester Leichname mit einer schwachen Auflösung dieser Säure injicirt und conservirten sich vollkommen mehrere Wochen lang; damals wurde auch ein Stück Pferdefleisch, welches in der Säure eingeweicht worden war, dem Einfluss der wechselnden Witterung im Freien ausgesetzt, wobei es sich mehr als drei Jahre lang ohne Zersetzung conservirte. Ein Tausendstel Carbolsäure, im Sommer dem Harn zugesetzt, genügte, um dessen Zersetzung drei bis vier Wochen zu verhindern.

Häute von Thieren, welche innerlich mit dieser Säure eingerieben worden waren, blieben mehrere Jahre lang vom Ungeziefer verschont.

In einer kleinen Abhandlung, welche Calvert im Jahre 1855 im *Edinb. new Philos. Journal* veröffentlichte (*Polyt. Journal, Bd. 145. S. 378*), empfahl derselbe den Zusatz einer sehr kleinen Menge ($^1/_{1000}$) Carbolsäure, um in den Extracten der im Handel vorkommenden Gerbematerialien, wie Sumach, Dividivi u. s. w., die gallussaure Gährung oder die Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure zu verhindern, wodurch man jetzt die Extracte dieser Gerbematerialien mehrere Monate lang unzersetzt aufzubewahren im Stande ist. (*Compt. rend. Aug. 1859. No.* 7.) *Bkb.*

Arsenik im Schwefelkies der Steinkohlen.

In der Versammlung der *Manchester Literary and Philosophical Society* am 16. October 1860 berichtete Dr. Angus Smith über seine Untersuchung der in den Steinkohlen vorkommenden Schwefelkiese auf Arsenik. Er bemerkte das Vorkommen des Arseniks in den Schwefelkiesen, welche man in den Steinkohlen findet, sei zwar nicht als eine ganz neue Beobachtung zu betrachten, es sei aber sicher nicht bekannt gewesen, dass die Verbreitung des Arseniks eine so grosse ist, dass er einen gewöhnlichen Bestandtheil der Steinkohlen bildet, welche wir in unseren Städten verbrennen, denn es glauben jetzt noch berühmte Chemiker, dass er in denselben fehlt. Dr. Smith hat in Lancashire fünfzehn Proben von Steinkohlen untersucht und in dreizehn davon Arsenik gefunden; auch Herr Dugald Campbell fand neuerlich Arsenik in den, in der Steinkohle vorkommenden Schwefel-

kiesen. Wir müssen daher jetzt annehmen, dass zu der Anzahl der die Atmosphäre unserer Städte verunreinigenden Stoffe auch der Arsenik gehört; allerdings hat man ihn noch nicht aus der Atmosphäre abgeschieden, aber beim Vorkommen des Schwefelkieses verbrennt auch der Arsenik und geht mit dem Schwefel in die Atmosphäre über. Ein Paar Schwefelkiesknollen enthielten Kupfer, ein Metall, welches ebenfalls in einigem Grade verflüchtigt wird, wie man dies beim Löthen des Kupfers leicht beobachten kann. Obgleich nur eine ausserodentlich kleine Menge Kupfer aus den Oefen in die Atmosphäre abzieht, so darf man dasselbe doch nicht unbeachtet lassen. Dagegen ist die Menge Arsenik, welche in Folge des Brennens von Steinkohlen in die Atmosphäre gelangt, wahrscheinlich nicht ohne beträchtlichen Einfluss. Der Grund, weshalb die Atmosphäre einiger Städte durch das Brennen von Steinkohlen weniger ungesund wird, als diejenige von anderen, dürfte sich herausstellen, wenn man den Betrag des verbrannten Schwefels sowohl als des Arseniks ermittelt. (*Philos. Magaz. 1860. S. 408. — Dingler's Journal, Bd. 158, S. 396.*) *Bkb.*

Mykologische Studien über die Gährung.

Schabt man nach Hermann Hoffmann mit einem stumpfen Messerchen die Oberfläche einer Stachelbeere und bringt das weissliche Schabsel unter das Mikroskop, so erkennt man neben allerlei formlosen Unreinigkeiten, neben Erdpartikelchen u. dergl. auch Pilzsporen, wie man sie im ausgepressten Safte solcher Beeren ebenfalls wahrnimmt; das Schabsel ist nun viel reicher daran. Theils sind diese Sporen bräunlich gefärbt (*Stemphylium, Cladosporium*), theils sind sie farblos. Diese letzteren sind rundlich, eiförmig, etwas spindelförmig oder auch cylindrisch. Die meisten erscheinen als abgerissene und vom Winde fortgeführte auf der Oberfläche der Beeren haften gebliebene Glieder aus den Ketten von *Oïdium, Monilia, Torula* oder als Sporen von Hyphomyceten. Einige dieser Sporen sind bereits mit kurzen Keimfäden versehen. Dieselben Gebilde lassen sich von Zwetschen, Kartoffelbeeren, halbreifen Bohnen u. s. w. abschaben.

Setzt man solches Schabsel mit einem Tropfen destillirten Wassers, unter Vermeidung jedes Staubzutretens von Aussen, zur Keimung an, so findet man schon nach 24 Stunden dichte Gruppen von Keimfäden nebst zahl-

reichen ächten Hefenzellen in allen Stadien der Knospen- oder Brutbildung und Abschnürung und von derselben Mannigfaltigkeit der Formen, welche überhaupt die Hefe der rohen Fruchtsäfte charakterisirt und schon an und für sich auf eine Vielzahl der Abstammungsquellen hindeutet. Manche unter ihnen bilden kurze Ketten und man sieht mit wie richtigem Tacte die Hefenzellen darnach als *Torula* bezeichnet worden sind.

Bacterien treten dabei gleichzeitig häufig auf, Infusionsthierchen nicht selten. Der Ausdruck Hefe ist demnach ein Cellectivbegriff, nicht der Name einer Pflanzenspecies. Um zu ermitteln, was Bierhefe sei, giebt es zwei Wege. Der eine, vorzugweise betretene, geht dahin, dass man die Hefe weiter cultivirt und beobachtet, welche Pflanzenformen daraus unter veränderten Verhältnissen (Cultur in der Luft anstatt im Wasser) hervorgehen. Der andere Weg ist, dass man die Hefe selbst aus dem präsumtiven Abstammungspilze zu erzielen sucht. Dies hat Bail für *Ascophora elegans*, *Mucor spec.* und *Penicillium glaucum* gethan (*Flora 1857, No. 27. u. 28*) und Hermann Hoffmann kann Bail's Versuche nur bestätigen.

Im Brauhause ist es eine constante Erscheinung, dass auf der ausgebrauchten Hefe, die man bei Seite wirft, dicke grauliche Anflüge von *Penicillium glaucum* entstehen, daneben in kleinen Mengen *Penicillium brevipes* und *Ascophora elegans.*

H. Hoffmann vermochte die Bierhefe zur Fadenbildung zu bringen und unterschied alsdann *Penicillium glaucum* (auch von Reisseck beobachtet), *Ascophora Mucedo, Ascophora elegans* und *Periconia hyalina,* bald rein, bald gemischt. Man giesst in ein Reagensglas einige Tropfen Wasser, legt das Gefäss schief, bringt etwas frische Bierhefe hinein (in den mittleren Theil des Reagensgläschens) und verpfropft mit Watte, um aussen Unreinigkeiten abzuhalten. In diesem dunstigen Behälter sieht man aus der Hefe Hyphen hervorwachsen.

Auch Berkeley und G. H. Hoffmann erzogen so 1857 aus Hefe *Penicillium.*

H. Hoffmann beobachtete sicher den Uebergang von *Penicillium glaucum* in *P. candidum* und in die schwefelgelbe Form *var. sulfurea Hoffm.*, endlich in *Coremium glaucum Corda* (*Prachtflora, Taf. 25*). Es werden also vorzugsweise *Penicillium glaucum* oder *Ascophora Mucedo* die Pilze sein, von denen die Bierhefe abstammt, da sie

die verbreitesten und in der Umgebung des Menschen in allen Klimaten die gemeinsten von allen Schimmelpilzen sind, die sich auf allen zuckerhaltigen Substanzen unvermeinlich ansiedeln. Hoffmann liefert nun zunächst für *Penicillium glaucum* den Nachweis, dass es der Lieferant der Bierhefe sei. Während schon Bail den optischen Beweis hierfür beibrachte, giebt Hoffmann den chemischen, indem er aus den Sporen von *Penicillium* Hefenzellen darstellte, durch Vegetirenlassen jener Sporen unter Zuckerlösung. (*Botan. Zeitg. 3. Febr. 1860.*)

Dr. H. Ludwig.

Ueber die Kartoffelkrankheit.

Als Endresultat seiner Betrachtungen und Untersuchungen über die Kartoffelkrankheit giebt Hermann Hoffmann folgendes:

Nach anhaltenden starken Regengüssen, verbunden mit kühler Temperatur, sistirter Verdunstung und Mangel an Sonnenschein entwickelt sich auf den Kartoffelblättern die *Peronospora Solani* in ungeheurer Menge und tödtet in kurzer Zeit das Laub unter brandigem Absterben. Die Sporen des Pilzes fallen bei der Reife auf den Boden, treiben bei genügender Feuchtigkeit und Wärme ihre Keimfäden in die noch zartschaligen Knollen (diese besitzen überdies noch Spaltöffnungen, wie Kühn zeigte), wo sie die Erscheinung der Knollenfäule, die sogenannte Kartoffelkrankheit hervorbringen, indem sie ins Innere der Knollen eindringen und den Zelleninhalt, zuletzt die Zellenwände und die Stärkekörner zersetzen und den Tod der Knolle unter brandigem Absterben herbeiführen. Somit wäre denn durch Speerschneider's Beobachtungen (*botan. Zeitg., No. 8, 1857*), welche durch Hoffmann's Versuche ihre volle Bestätigung finden, das Räthsel, welches so lange die Gemüther beschäftigt und so viele Federn in Bewegung gesetzt hat, endlich in der Hauptsache als gelöst zu betrachten.

Danach gestalten sich nun die Indicationen zu einem rationellen Heil- oder vielmehr Präventivverfahren folgendermaassen:

Sobald nach einer Witterungscombination, wie sie oben angedeutet wurde, das Kartoffellaub von weisslichem Mehlthau (*Peronospora*) befallen wird und brandig abstirbt, ist die Gefahr der Knollenfäule jedesmal vorhanden, wenn nicht anhaltende Trockenheit eintritt. Es ist

daher jetzt das geeignetste, sofort das Kartoffelkraut abzuschneiden und vom Acker zu entfernen. Nöthigenfalls würde es unter Umständen passend sein, die Erde über den Knollen mit Kalkmilch oder mit Chlorkalklösung zu begiessen, oder wie die erkrankten Trauben zu schwefeln, um die Keimkraft der Sporen des Schimmelpilzes zu tödten. Endlich wird es, wenn die Krankheit an den Knollen bereits aufzutreten begonnen hat, zweckmässig sein, die Knollen vor der definitiven Bergung zu waschen und zu trocknen.

Was das Abschneiden des Krautes betrifft, so scheint dies nach der Zeit, wo die Knollen ausgewachsen sind, kein weiteres Bedenken zu haben. Dieser Zeitpunct tritt nach H. Hoffmann's Beobachtungen in Oberhessen 7 Wochen nach der ersten Anlage der Knollen ein und 14 Wochen nach der Pflanzung bei Spätkartoffeln, oder 12 Wochen danach bei Frühkartoffeln. Jedenfalls dürfte gegen Ende August der mögliche Nachtheil beim Abschneiden des Krautes, bezüglich des Knollenzuwachses ein verschwindend geringer sein. (*Botan. Ztg. v. 10. Febr. 1860. S. 54.*)

Dr. H. Ludwig.

Gährung und Fäulniss.

H. van den Brock stellt das Ergebniss seiner Untersuchungen über die geistige Gährung des Traubensaftes und über die Fäulniss thierischer Substanzen in nachfolgenden Sätzen zusammen:

1) Frischer Traubensaft, welcher mit der Atmosphäre nie in Berührung gewesen war, und von welchem diese in absoluter Weise entfernt gehalten wird, erleidet bei 26 bis 28⁰ C. während Monaten und selbst während Jahren keine Veränderung.

2) Die Gährung des Traubensaftes beruht auf der Vegetation der Hefezellen, und ist somit ausschliesslich an die Entwickelung und das Wachsthum dieser Zellen geknüpft.

3) Es ist nicht auf ganz verschiedene Weise dargethan, dass Hefezellen oder Keime derselben in dem Safte reifer, ganz unversehrter Trauben enthalten sind.

4) Der zur Entwickelung dieser Zellen in dem Safte und somit zur Einleitung der Gährung nöthige Anstoss wird nicht durch den Sauerstoff, sondern durch ein oder mehrere andere in der Luft enthaltene Agentien gegeben, welche durch Hitze zerstört und durch Baumwolle zurück-

gehalten werden. Dieses Agens oder diese Agentien können in einem begrenzten Volum atmosphärischer Luft fehlen und fehlen in der That sogar ziemlich häufig darin. In diesem Puncte knüpft sich die Gährung somit an andere Vegetationen an, wie z. B. die Schimmelbildung, für welches die Versuche aufs Neue bis zur Evidenz die übrigens bereits fast allgemein angenommene Thatsache bewiesen haben, dass sie niemals ohne den Zutritt von den in der Atmosphäre enthaltenen Agentien statt hat, welche durch Hitze zerstört, durch Baumwolle zurückgehalten werden und ausserdem in einem begrenzten Volum atmosphärischer Luft gänzlich fehlen können.

5) Die Gährung kann in den frischen Traubensaft eingeleitet werden und wird auch in der That eingeleitet einzig und allein und ohne die Mitwirkung irgend eines atmosphärischen Agens durch nicht allzu alte Hefezellen, die niemals mit der Atmosphäre in Berührung waren.

6) Frischer Traubensaft, welcher während einiger Minuten der Temperatur des siedenden Wassers ausgesetzt gewesen war, kommt häufig nicht mehr bei Berührung mit der freien Luft in Gährung.

7) Der Sauerstoff, obgleich er nicht die Gährung einleitet, wirkt doch auf den frischen und gekochten Traubensaft chemisch ein, in der Art, dass er bald absorbirt und durch Kohlensäure ersetzt wird; während der frische Saft und das darin schwimmende Parenchym der Trauben in kurzer Zeit eine mehr und mehr dunkelnde braune Färbung annimmt.

8) Das Ozon ist auf die geistige Gährung und auf die Milchsäuregährung ohne Einfluss, ebenso auf die Schimmelbildung.

8) Das Eiweiss und das Eigelb, das arterielle Blut, die Galle und der Urin vom Hund oder Ochsen, alle im frischen Zustande angewendet, erleiden keine Veränderung nach dem Tode, im feuchten Zustande und bei 25 bis 30^0, wenn sie niemals mit der Atmosphäre in Berührung gebracht wurden und diese in absoluter Weise von ihnen abgeschlossen wird.

10) In Berührung mit reinem Sauerstoff oder mit atmosphärischer Luft, die durch Baumwolle filtrirt ist, gehen die nämlichen Substanzen nicht in Fäulniss über; doch wirkt der Sauerstoff auf sie ein, alle verändern ihr Ansehen und das Eiweiss und das Eigelb, wie auch die Galle, nehmen saure Reaction an. Die Einleitung der Fäulniss beruht somit auf einem anderen oder mehreren

anderen Agentien, die in der Luft enthalten sind und durch Baumwolle zurückgehalten werden.

11) Thierische Materie, die in deutlicher Fäulniss begriffen ist, oder welche nur während 24 Stunden dem Zutritt der freien Luft ausgesetzt war, so dass sie noch kein Anzeichen begonnener Fäulniss erkennen lässt, leitet die Fäulniss bei den fünf oben genannten thierischen Substanzen ohne Mitwirkung der Atmosphäre ein. Sie gewinnt dieses Vermögen nicht durch die Berührung mit dem atmosphärischen Sauerstoff, denn in diesem Falle mussten die thierischen Substanzen bei Berührung mit reinem Sauerstoff oder mit Luft, die durch Baumwolle filtrirt ist, in Fäulniss übergehen, was nicht der Fall ist.

12) Die mikroskopische Untersuchung der fünf genannten thierischen Substanzen hat gezeigt, dass keine Beziehung zwischen der Fäulniss derselben und der Entwickelung und dem Wachsthum der Vibrionen oder anderer mikroskopischer Organismen besteht.

13) Wir müssen somit in Liebig's chemischer Theorie die Erklärung der Fäulniss suchen, mit dem Vorbehalt, dass das die Fäulniss einleitende chemische Ferment dieses Vermögen nicht durch seine Berührung mit dem Sauerstoff erlangt, sondern durch die mit einem anderen in der Atmosphäre enthaltenen Agens, welches durch Baumwolle zurückgehalten wird. (*Annalen der Chem. u. Pharm. CXV, 75—87.*) *G.*

Das ätherische Oel von Pinus Pumilio Haenke.

Herr Apotheker Mack in Reichenhall gewinnt seit einiger Zeit als Nebenproduct bei der Bereitung der sogenannten Fichtennadelbäder das ätherische Oel von *Pinus Pumilio*, der bekannten Krummföhre oder Zwergkiefer, welche im Oberbaierschen Latsche oder Latschen genannt wird und sich durch ihr feines Aroma vor den anderen Kieferarten besonders auszeichnet. Es werden zu diesem Zwecke die jungen Zweige sammt den Nadeln dieser Pinusart fein zertheilt und in einer Blase der Destillation unterworfen.

Das dünnflüssige, schwach gelblich gefärbte, leichte Oel besitzt einen sehr angenehmen balsamischen Geruch, der von dem des gewöhnlichen Terpentinöles und des sogenannten *Oleum templinum* oder Krummholzöles, welches letztere aus den Zapfen der Weisstanne, *Abies pectinata*

Decandolle, erhalten wird, sehr verschieden ist. C. Mikolasch, der dasselbe untersuchte, fand das spec. Gewicht bei 17° C. = 0,893 und den Siedepunct bei gewöhnlichem Luftdrucke bei 152° C. Jod wirkte auf das Latschenöl wohl zersetzend, aber bei weitem nicht so heftig wie auf Terpentinöl ein. Durch die Rectification mit Wasser und darauf folgendes Schütteln mit Chlorcalcium bekommt man das Oel zwar vollkommen farblos und wasserfrei, allein es wird dadurch sein Geruch keinesweges verfeinert. Behandelt man das rohe Oel mit kleinen Stücken geschmolzenen Aetzkalis und nachher mit Kalium, destillirt das abgegossene Oel im Oelbade in einer Atmosphäre trockner Kohlensäure und wiederholt dieselbe Operation noch einmal mit dem Destillate, so erhält man das Oel sauerstofffrei. In diesem Zustande besitzt es einen weniger lieblichen Geruch als das rohe Oel, die Zusammensetzung des reinen Terpentinöls, ein spec. Gewicht von 0,875 bei 17° C. und einen Siedepunct von 161° C. Bei 20° C. und einer Länge der Flüssigkeitssäule von 25 Centimeter zeigt es eine Ablenkung der Polarisationsebene des Lichtes um 18° nach links, während das bloss mit Wasser rectificirte und mit Chlorcalcium entwässerte Oel unter denselben Verhältnissen ein Ablenkungsvermögen von 16° besitzt. Auch giebt das letztere Oel mit Salzsäure eine Verbindung, die aber nicht krystallisirt, sondern eine gelbliche Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,982 bei 17° C. darstellt, welche ebenso wie die feste und flüssige Verbindung des Terpentinöles mit Chlorwasserstoff ($C^{20}H^{16}, HCl$) zusammengesetzt ist. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 323—329.*) *G.*

Kleber und Lactarin oder Caseïn als Beizmittel zum Färben mit Orseille, Fuchsin und Pikrinsäure.

Walter Crum giebt folgende Vorschrift: Man nimmt Weizenkleber, wie er durch Kneten des Mehls mit Wasser erhalten wird, und lässt ihn in einem geeigneten Gefässe so lange stehen, bis er seine Zähigkeit verloren hat. Im Sommer sind dazu 5—6 Tage erforderlich. Die schleimartige Masse wird nun, um sie zu reinigen, mit so viel Lösung von kohlensaurem Natron versetzt, dass die bei der Umwandlung des Klebers gebildete Säure neutralisirt wird. In dem Maasse, als der Kleber wieder unlöslich wird, scheidet er sich aus der sodahaltigen Lösung aus und nimmt theilweise die zähe und

zusammenhängende Beschaffenheit wieder an. Er wird jetzt mehrere Male mit Wasser geknetet und gewaschen, und 10 Pfund desselben werden dann mit 14 Unzen Natronlauge von 1,080 spec. Gewicht gemischt. Der Kleber löst sich sofort auf und bildet einen Schleim, welcher mit Wasser zur erforderlichen Consistenz verdünnt wird und nun zum Bedrucken des zum Färben bestimmten baumwollenen oder leinenen Zeuges verwendbar ist.

Von Lactarin (dem im Handel vorkommenden, getrockneten und zerkleinerten Gerinnsel der Buttermilch) wird 1 Theil oder eine entsprechende Menge zu Pulver zerkleinerten Buttermilchkäses mit $2^1/_2$ Th. Wasser und $1^1/_2$ Th. Natronlauge von 1,080 spec. Gewichte gemischt. Es kommt hierbei wesentlich darauf an, die gerade nöthige Menge Alkali zu ermitteln, und es muss daher mehrfach probirt werden, indem man kleine Proben mit verschiedenen Mengen Alkali bereitet, Zeug damit behandelt, dämpft und ausfärbt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV, 350—352.* *G.*

Ueber Pulu und einige analoge Producte von Farnkräutern.

Unter der kleinen Zahl nützlicher Producte, welche die Farne liefern, sind 4 von ganz analogem Charakter, welche bisher mehr oder weniger verwechselt wurden, die aber nach neuen Mittheilungen jetzt mit Genauigkeit zu unterscheiden sind. Alle vier Producte bestehen aus den seidenartigen Haaren, welche die Wurzelstücke und tieferen Theile der Wedel bekleiden. Zwei von ihnen sind von Interesse wegen ihrer ökonomischen Verwandelung und zwei wegen ihrer medicinischen (wirklichen oder eingebildeten) Eigenschaften. Das erste wächst auf den Sandwichs-Inseln, das zweite auf Madeira und die beiden andern auf Inseln des ostindischen Archipels.

I. Pulu stammt von den Sandwichs-Inseln und wurde zuerst vor 15 Jahren nach Liverpool gebracht. *Cibotium glaucum Hook.* und *Arnott, C. Chamissoi Kaulf.* und *C. Menziesii Hook.* sind zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Autoren als dort einheimische Arten beschrieben worden. J. Smith glaubt, dass sie alle zu einer Species gehören. Obgleich von den Eingebornen von jeher zu Kopfkissen u. s. w. benutzt, ist das Pulu erst seit 1851 Handelsartikel geworden. Die Ausfuhr hat sich von da bis 1858 von 2,479 auf 313,220 Pfund

gesteigert. Es wird meist nach Australien und den Vancouvers-Inseln gebracht. Die Farne wachsen in einer Höhe von 1000 bis 4000 Fuss. Sie erreichen oft eine Länge von 15 Fuss. Jede Pflanze liefert, nachdem sie 4 Jahre alt geworden ist, höchstens 2 bis 3 Unzen Pulu. Man findet es auf den fünf Haupt-Inseln. Doch der Handel damit beschränkt sich auf vier Districte. In den den Sammlern nahe liegenden ist der Artikel durch den zunehmenden Verbrauch selten geworden und der Preis deshalb im Steigen begriffen. Es sind 2—3000 Personen mit dem Einsammeln beschäftigt, welche 5—6 Cent für das Pfund erhalten. Die Arbeit ist sehr mühselig. Das feuchte Pulu trocknet bei gutem Wetter in 1 bis 2 Tagen; aber bei der vorherrschend nassen Witterung wird es oft noch im feuchten Zustande auf den Markt gebracht. Doch kommt es jetzt gewöhnlich trocken und gut verpackt zu uns.

II. Das auf Madeira wachsende Product stammt von *Balantium Culcita Kaulf.*, einem auf Madeira, Teneriffa, den Azoren, in Jamaika und Neu-Granada wachsenden Farnkraute, kommt aber nicht in den Handel. Auf der Insel Fayal oder Villa Orto wächst *Dicksonia arborescens L'Herit.* am Rande eines Sees in solcher Menge, dass die Vornehmen mit den von den Stielen abfallenden Haaren ihre Matratzen stopfen.

III. *Penawar Jambie* stammt von *C. Barometz Smith* auf Sumatra. Es ist die scythische Wolle der alten Schriftsteller. Der Stamm der Pflanze ist 1 Fuss und die Blätter 5 Fuss lang. Der Flaum erscheint auf dem jungen Gewächse als unentwickelte Blätter und bleibt auf dem Stamme zwischen den Blattstielen. Die Pflanze trägt eine grosse Menge dieses Flaums und die eingebornen *Doekeous* (weibliche Aerzte) rupfen jahrelang von einem Stamme, ohne ihn zu verletzen.

IV. *Pakoe-Kidang.* Diese aus seidenartigen Haaren oder behaarten Stielen bestehende Substanz stammt von *Balantium chrysotrychum Hassk.* Es befindet sich eine Pflanzung desselben an den Seiten des *Goenong Gedeh*, eines Vulkans im Innern von Java, 50—60 Meilen von Batavia. Die Regierung exportirt das Product nach Holland, von wo es unter dem Namen *Penawar Jambie* in den Handel kommt. Nach Hasskarl, welcher sich in dieser Gegend aufhielt, wächst die Pflanze 6—7000 Fuss oberhalb des Sees auf den Gedeh- und Dieng-Gebirgen, in dem Palembang-Districte, woher grosse Mengen zu

uns kommen. Die Haare dieses Productes sind dicker, länger, weniger zart und seidenartig als *Penawar Jambie.* Unter dem Mikroskope zeigt ersteres zweierlei Haare: feine, flockige und breitere, tiefer gefärbte, dichtere, spröde Haare mit Zellen, die selten $1^1/_2$ mal so lang als dick sind, viel weniger durchsichtig als die andere Varietät, und gewöhnlich zerbrochen. Die Zellen beider Arten scheinen verhältnissmässig kürzer als die des Pulu. Nach Dr. de Vry liefern die Haare 6,74 Proc. Asche, die des *Penawar Jambie* nur 1,53.

Die Haare von *B. Culcita* und die der Pulu liefernden *Cibotium*-Arten sind von denen des *C. Barometz* nicht zu unterscheiden. (*Pharm. Journ. April 1860.*) *Hendess.*

Chemische Untersuchung der Glechoma hederacea.

Enz' chemische Untersuchung hat gezeigt, dass das blühende Kraut der *Glechoma hederacea* folgende Bestandtheile enthält:

Aetherischer Auszug. Eisengrünende Gerbsäure, Essigsäure, Kali- und Kalksalze, wachsartige und ölig-fette Materie, ätherisches Oel, Chlorophyll, eine scharfe und eine bitterlich schmeckende Materie	24,00
Weingeistiger Auszug. Gährungsfähiger Zucker, eisengrünende Gerbsäure, Kali- und Kalksalze, ein saures bitteres Harz, durch Säure geröthetes Anthocyan	8,00
Wässeriger Auszug. Eiweiss, Gummi, Weinsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, verbunden mit Kali, Kalk und Magnesia	56,00
Salzsaurer Auszug.	
In Humussubstanzen umgewandelte Materie	16,00
Pflanzenfaser	72,00
Wasser	824,00

Eine Isolirung des Bitterstoffs der *Glechoma hederacea* in krystallinischer Form konnte nicht erzielt werden. (*Wittst. Vierteljahrsschr. 10. Bd. Heft 1.*) *B.*

Analyse der Asche der Elodea canadensis.

Seit einigen Jahren verbreitet sich in den Gewässern in und um Utrecht eine Wasserpflanze, die äusserst schnell vegetirt und sich in unglaublicher Weise vermehrt. Diese Pflanze wurde 1836 zuerst von einem Gärtner Namens John New bei Warrington in Irland

unmittelbar nach dem Auspflanzen ausländischer Wasserpflanzen beobachtet. 1842 ward sie von Dr. Johnston in Schottland gefunden und 1847 mitten in England. Sie verbreitet sich in Flüssen und Canälen mit solcher Schnelligkeit, dass sie im höchsten Grade lästig wird. Das Wachsthum dieser Pflanze ist über alles Beispiel in der Pflanzenwelt schnell, so dass man dieselbe im buchstäblichen Sinne des Wortes wachsen sehen kann. Bei Sonnenlicht ist das ganze Wasser über der Pflanze in einer zitternden Bewegung, herrührend von unzähligen Mengen kleiner Bläschen Sauerstoff, die durch die gewaltige Kohlensäurezersetzung entstehen, welche die Pflanze bewerkstelligt.

Die bei 100^0 getrocknete Pflanze gab 18,52 und 18,67 Proc. Asche. Diese letztere bestand aus:

Kalk	31,49
Talkerde	4,17
Chlornatrium	4,87
Natron	5,48
Kali	16,97
Eisenoxyd	9,60
Phosphorsäure	8,41
Schwefelsäure	4,97
Kieselsäure	8,29
Kohlensäure	6,11
	100,36.

(*Scheik. Onderz. III. Deel.*) *B.*

Humusartige Bestandtheile der Chinarinden.

Reichel stiess bei seiner Untersuchung alter Huanoco-China auf eine braune Materie, die er in ihren Eigenschaften verschieden von der Torfhuminsäure fand und für welche O. Hesse die Formel $C^{40}H^{23}NO^{16}$ aufstellte. Diese Substanz, Lignoïn genannt, löst sich sehr leicht in kohlensaurem Kali, Natron oder Ammoniak; sie entwickelt beim Kochen mit Aetzkali Ammoniak und zeigt dann die Zusammensetzung $C^{40}H^{20}O^{16}$, eine Formel, welche auch das von Hlasiwetz dargestellte Chinovaroth besitzt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. XXXIII. 341—343.*)

G.

Cholestearin.

Planer erhielt durch Einwirkung von Phosphorchlorid auf Cholestearin eine Chlorverbindung dieses Körpers, welche sich von dem durch Erhitzen von Salzsäure

und Cholestearin dargestellten Chlorcholestearyl Berthelot's wesentlich unterscheidet. Das Chlorcholestearyl Planer's bildet bei langsamer Krystallisation aus Alkohol lange nadelförmige Krystalle, die sich leicht in Aether lösen, kein Krystallwasser enthalten, ungefähr beim Siedepuncte des Wassers schmelzen und durch chemische Agentien schwer zersetzt werden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 25—27.*) *G.*

Zur Nachweisung des Cholesterins.

Den drei auf Farbenveränderung beruhenden Erkennungsmitteln für das Cholesterin, als da sind:

1) die rothe Färbung durch Schwefelsäure (Zwenger, Moleschott),
2) die violette Färbung durch Jod und Schwefelsäure (Meckel),
3) die rothe Färbung durch Salpetersäure und Ammoniak (Schiff),

fügt H. Schiff noch ein viertes zu, welches darin besteht, dass sich beim Eindampfen von Cholesterin mit eisenchloridhaltiger Salzsäure oder Schwefelsäure der Rückstand prachtvoll violett färbt. Als Reagens wird eine Mischung von 2 bis 3 Vol. concentrirter Salzsäure oder Schwefelsäure mit 1 Vol. mässig verdünnter Eisenchloridlösung benutzt. Die Reaction geschieht auch schon mit gewöhnlicher roher Salzsäure. Eine geringere Menge Cholesterin wird mittelst des Endes eines Glasstabes mit einem Tropfen des Reagens zusammengerieben und die Mischung dann vorsichtig über freiem Feuer, aber bei gelinder Wärme abgedampft. Bei Anwendung von Salzsäure muss man bis zur Trockne verdampfen. Es tritt dann zuerst ein rothes Violett auf, welches bei höherer Temperatur in ein blaues Violett übergeht und bei noch stärkerem Erhitzen missfarbig wird. Bei Anwendung von Schwefelsäure muss viel vorsichtiger erwärmt werden. Die Mischung wird zuerst carminroth, später violett und verkohlt zuletzt. Man hat hier den Vortheil, dass keine Entwickelung saurer Dämpfe statt findet und sich der Rückstand durch Wasser viel leichter entfernen lässt, als der durch Salzsäure hervorgebrachte. Eisenchloridhaltige Salpetersäure oder Phosphorsäure geben die Reaction nicht. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXV. 313—319.*) *G.*

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten. 1862. No. 4.

Abhandlungen, physikalische, der k. Akademie der Wissensch. zu Berlin. Aus d. J. 1861. gr. 4. (III u. 216 S. auf 9 Kpftaf. u. 6 Steintaf.) Berlin, Dümmler's Verl. cart. n. 4 ℬ.

Arzneitaxe, neue, für das Königr. Hannover v. 1. Juli 1862. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 6 *sgr.*

Auerswald, B., botan. Unterhaltungen zum Verständniss d. heimathlichen Flora. 2te Aufl. 2. u. 3. Lief. gr. 8. (S. 81—240 mit eingedr. Holzschn. u. 16 Holzschntaf.) Leipzig, Mendelssohn. geh. à n. 12½ *sgr*; col. à n. ⅚ ℬ; halbcol. 17 *sgr.*

Babo, Frhr. L. v., Ackerbau-Chemie, oder kurze Darstellung dessen, was der Landmann von chem. Kenntnissen bedarf, um seinen Acker zweckmässig zu behandeln. 2. Aufl. gr. 16. (IV u. 203 S.) Frankfurt a. M., Brönner. cart. n. ⅓ ℬ.

Bauernfeind, Dr. Carl Max., Beobachtungen u. Untersuchungen über die Genauigkeit barometrischer Höhenmessungen und die Veränderung der Temperatur u. Feuchtigkeit der Atmosphäre. Mit 79 Tab. Lex.-8. (VII u. 144 S.) München, lit.-art. Anst. geh. n. 1 ℬ.

Baumgartner, Dr. A. Frhr. v., Chemie u. Geschichte der Himmelskörper nach der Spectral-Analyse. Vortrag. gr. 8. (16 S.) Wien, Gerold's Sohn. geh. n. 3 *sgr.*

Berg, Privatdoc. Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse od. der Theile u. Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürl. Familien. 28. Heft. gr. 4. (12 S. mit 6 col. Steintaf.) Leipzig, Förstner. à n. 1 ℬ.

Bödecker, Prof. Dr. Carl, Ammoniak u. Ammoniakgruppen, organische u. anorganische. gr. 8. (94 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. geh. n. ½ ℬ.

Briegleb, über die Assimilation des freien Stickstoffs u. im Besonderen über Stickstoffmagnesium. Inaug.-Dissert. gr. 8. (43 S.) Göttingen, Deuerlich. geh. n. ⅓ ℬ.

Claus, Prof. Dr. C., methodische Reactions-Tabellen behufs chem. qualitativ-analytischer Untersuchungen z. Gebr. für Mediciner u. Pharmaceuten. Fol. (10 Blatt.) Dorpat, Gläser's Verl. In Couvert. n. 1 ℬ.

Crüger, Dr. F. C. J., Grundzüge der Physik, mit Rücksicht auf Chemie als Leitfaden für die mittlere physikal. Lehrstufe methodisch bearb. 8. Aufl. Mit 165 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XIV u. 181 S.) Erfurt, Körner's Verl. geh. n. ½ ℬ.

— Schule der Physik, auf einfache Experimente gegründet u. in populärer Darstellung für Schule u. Haus method. bearb. 5te verm. Aufl. Mit 469 in den Text eingedr. Abbild. in Holzschn. br. 8. (V u. 806 S.) Ebd. geh. n. 2 ℬ.

Duflos, Lehr. Dr. Ad., Anweisung zur Prüfung chem. Arzneimittel als Leitfaden bei Visitationen der Apotheken, wie bei Prü-

fung chem.-pharmaceut. Präparate überhaupt. 2te umgearb. u. verm. Aufl. 8. (VIII u. 176 S.) Breslau, Hirt's Verlag. geh. 3/4 ℔.

Ebbinghaus, Dr. Jul., die Pilze und Schwämme Deutschlands. 1. Lief. hoch 4. (XIV u. 64 S. mit 4 illum. Kpftf.) Leipzig, Baensch Verlag. 1/2 ℔.

Gmelin's, L., Handbuch der Chemie. (Fortsetzung.) Bearbeitet u. herausg. v. Lehr. Dr. Karl Kraut. 62. Lief. gr. 8. (7. Bd. 1. Abth. XX u. S. 857—947. Schluss.) Heidelberg, K. Winter. geh. Subscr.-Pr. n. 16 *sgr.* — Hieraus abgedruckt:

— Handbuch der organ. Chemie. (Fortsetzung.) Bearb. u. herausg. v. Lehr. K. Kraut. 40. Lief. gr. 8. (4. Bd. 1. Abth. XX S. u. S. 857—947. Schluss.) Ebd. geh. Subscr.-Pr. n. 18 *sgr.*

Goldenberg, Gymn.-Lehr. Frdr., Flora Saraepontana fossilis. Die Pflanzenversteinerungen des Steinkohlengebirges v. Saarbrücken, mit Berücksichtig. der Kohlenpflanzen anderer Localitäten abgebildet und beschrieben. 3. Heft mit 6 lith. Taf. Abbild. in Tondr. Fol. Saarbrücken, Neumann. In Mappe n. 3 1/2 ℔.

Hager, Dr. Herm., Technik der pharmaceut. Receptur. 2. vollst. umgearb. u. verm. Aufl. des Handb. der pharmac. Receptirkunst. Mit zahlr. eingedr. Holzschn. gr. 8. (VIII u. 200 S. mit zwei Steintaf. in qu. Fol.) Lissa, Günther's Verl. geh. 1 1/4 ℔.

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. 2. Aufl. Red. von Prof. Dr. Herm. v. Fehling. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Bd. 3. Abth. 5. u. 6. Lief. (In der Reihe die 32. u. 33. Lief.) gr. 8. (S. 513—768.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. à Lief. n. 2/3 ℔.

Hantzsch, Rud., Göthe's Farbenlehre u. die Farbenlehre der heutigen Physik. Mit 5 rad. Bl. u. 8 farb. Taf. gr. 8. (XII u. 142 S.) Dresden, Türk's Verl. geh. n. 5/6 ℔.

Härtel, Aug., kleines Herbarium. 1. Frühlings-Flora. (50 Blatt mit aufgekl. Pflanzen.) Rossleben. (Querfurt, Burow.) geb. baar n. 1 1/6 ℔.

Heldreich, Dir. Th. v., die Nutzpflanzen Griechenlands. Mit besond. Berücksichtig. der neugriech. u. pelasgischen Vulgarnamen. gr. 8. (VIII u. 104 S.) Athen, Wilberg. geh. n. 2/3 ℔.

Henkel, Prof. Dr. J. B., medicin.-pharmac. Botanik nebst Atlas, enth. die Analysen der wichtigsten Pflanzenfamilien. Lex.-8. (XXXIII u. 304 S. u. Atlas.) 1. Lief. 20 Steintaf. u. 8 S. Text. Tübingen, Laupp. geh. n. 3 ℔.

Heros, Dr. Ludw., die deutschen Giftpflanzen. Mit 36 col. Abbild. in eingedr. Holzschn. 8. (VIII u. 247 S.) Leipzig, Keil. geh. 1 ℔.

Hoffmann, Prof. Herm., Icones analyticae fungorum. Abbild. u. Beschreib. v. Pilzen, mit besond. Rücksicht auf Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 2. Heft. Fol. (S. 32—56 mit 6 col. Kupftaf.) Giessen, Ricker. In Mappe à n. 2 2/3 ℔.

Holle, Dr. G. v., Flora von Hannover. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der um Hannover wildwachs. u. allgem. cultivirten Gefässpflanzen. In 3 Heften. 1. Heft. 8. (197 S.) Hannover, Rümpler. n. 2/3 ℔.

Kopp, Herm., Einleitung in die Krystallographie u. in die krystallographische Kenntniss der wichtigeren Substanzen. 2. Aufl. Mit 1 Atlas von 22 Kpftaf. u. 7 lith. Taf., Netze zu Krystallmodellen enth. gr. 8. (XXVII u. 348 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. 2 2/3 ℔.

Kotschy, Custos-Adj., Dr. Theod, die Eichen Europa's und des Orients. Gesammelt, zum Theil neu entdeckt und mit Hinweisung auf ihre Culturfähigkeit für Mittel-Europa etc. beschr. 7. u. 8. (Schluss-) Lief. Imp.-Fol. (10 Chromolith. u. 10 Bl. Text in latein., deutsch. u. französ. Sprache.) Olmütz, Hölzel. à n. 4 Thlr.

Linke, Dr. J. R., Flora von Deutschland, Oesterreich, Preussen od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachs. Pflanzen. 6te verb. Aufl. 113—132. Lief. gr. 8. (1. Bd. S. 582—629 und 2. Bd. S. 1—272 mit 40 col. Kpftf.) Leipzig, W. Baensch's Verl. à ¼ Thlr.

— Lehrbuch der medicin.-pharmaceut. Pflanzenkunde für Aerzte, Apotheker, Droguisten etc. gr. 4. (143 S.) Ebd. 1863. geh. 1½ Thlr.

— analyt. Pflanzenschlüssel zur leichten Auffindung u. Bestimmung aller Geschlechter der in Deutschlands Flora vorkomm. Pflanzen. gr. 8. (74 S.) Ebd. 1863. geh. ⅓ Thlr.

Loesch, Alex., über die Einwirkung des Ammoniaks auf Quecksilberoxydulsalze, mit besond. Berücksichtig. des Hahnemannschen Salzes. gr. 8. (48 S.) Dorpat, Gläser's Verl. geh. baar n. ⅓ Thlr.

Maack, G. A., Untersuchungen über das Verhalten des Magnesiums u. Aluminiums zu den Salzlösungen verschied. Metalle. Inaug.-Dissert. gr. 8. (39 S.) Göttingen. (Hameln, Schmidt und Suckert.) geh. ⅓ Thlr.

Moehl, Lehr. Dr. Heinr., morphologische Untersuchungen über die Eiche. gr. 4. (III u. 35 S. mit 3 Steintaf.) Cassel, Fischer. geh. n. 1⅓ Thlr.

Moleschott, Jos., der Kreislauf des Lebens. Physiolog. Antworten auf Liebig's chem. Briefe. 4. Aufl. (In 8 Lief.) 1. u. 2. Lief. (144 S.) Mainz, v. Zabern. geh. à n. 9 *sgr.*

Mulder, Prof. Dr. G. J., die Chemie der Ackerkrume. Nach der holländ. Orig.-Ausg. deutsch bearb. u. mit Erläut. versehen v. Dr. Joh. Müller. 11. Heft. (2. Bd. 5. Heft.) Lex.-8. (VI u. S. 369—472.) Berlin, akad. Buchh. à n. ½ Thlr.

Müller, Hofr. Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. Theilweise nach Pouillet's Lehrbuch der Physik selbstständig bearb. 6. umgearb. u. verm. Aufl. Mit über 1500 in den Text gedr. Holzschn., 13 Stahlstich-Taf. u. 1 Photogr. (In 2 Bdn.) 1. u. 2. Lief. gr. 8. (S. 1—208.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. à n. ½ Thlr.

— Grundriss der Physik u. Meteorologie. 8. Aufl. Mit 580 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XVIII u. 620 S.) Ebd. geh. n. 2 Thlr.

Namann, G., die Erdbildung oder die Entstehung u. Zusammensetzung der Erdrinde. Allgem. fassl. Darstellung der unorgan. Chemie in ihrer Beziehung zur Geologie, so wie der Mineralogie u. Geognosie. Unter Mitarbeitung des Dr. H. Hartmann. 3te gänzl. umgearb. Aufl. gr. 8. (IV u. 508 S.) Erfurt 1863, Körner's Verl. geh. n. 2 Thlr.

Naumann, Prof. Dr. Carl Frdr., Lehrbuch der Geognosie. 2te verb. u. verm. Aufl. Mit 350 eingedr. Holzschn. 2. Bd. 2. Abth. Lex.-8. (XII. S. 609—1093.) Leipzig, Engelmann. geh. n. 3⅓ Thlr.

Nolte, Dr. Frdr., Ch. Darwin's Lehre von der Entstehung der Arten im Pflanzen- und Thierreiche in ihrer Anwendung auf die Schöpfungsgeschichte dargest. u. erläut. Mit eingedr. Holz-

schnitten. (In 4 Lief.) 1. Lief. gr. 8. (64 S.) Frankfurt a. M. Hermann's Verl. geh. n. 1/3 ₰.

Peters, Prof. Dir. Wilh. C. H., naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique in den J. 1842—48 ausgeführt. Zoologie. V. Insekten u. Myriopoden. Mit 35 Kpftf. Imp.-4. (XXI u. 566 S.) Berlin, G. Reimer. cart. n. 38 ₰.

Pringsheim. N., Beiträge zur Morphologie der Meeres-Algen. Mit 8 lith. Taf. gr. 4. (37 S.) Berlin. A. Hirschwald in Comm. cart. n. 1 1/3 ₰.

Reichenbach fil., Prof. Dr. Heinr. Gust., Xenia Orchidacea. Beiträge zur Kenntniss der Orchideen. 2. Bd. 2. Heft. gr. 4. (S. 25—48 mit 5 schw. u. 5 col. Kpftaf.) Leipzig. Brockhaus. à n. 2 2/3 ₰.

Russow, Edm., Flora der Umgebung Revals. Lex.-8. (122 S.) Dorpat, Gläser's Verl. geh. n. 28 *sgr.*

Sauber. W., über die Entwickelung der Krystallkunde. gr. 8. (58 S.) München, Lindauer. geh. n. 1/2 ₰.

Scharf. Dr. Frdr., der Krystall und die Pflanze. Beobachtungen über die Bauweise der Krystalle. 2. Ausg. mit einem Nachtrage. 1 Abbild. in Naturselbstdr. u. 1 lith. Taf. gr. 8. (XI u. 225 S.) Frankfurt a. M., J. Baer. geh. n. 1 ₰.

Schema der qualitativen chemischen Analyse. Zum Gebr. bei den praktischen Uebungen im Laboratorium. 2. verm. Aufl. gr. 8. (39 S.) Insbruck, Wagner. geh. n. 8 *sgr.*

Schiner. Minist.-Secr. Dr. J. Rud., Fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera). 8. Heft. Lex.-8. (1. Th. VI S. LXXIII—LXXX u. 657—674 u. 2. Th. S. 1—80.) Wien. Gerold's Sohn. geh. à n. 1 ₰.

Schmidt, Prof. Dr. Oscar, die Spongien des adriatischen Meeres. Mit 7 Kpftaf. Fol. (VII u. 88 S.) Leipzig. Engelmann. cart. n. 6 2/3 ₰.

Schultze. Hugo. über die Darstellung krystallisirter Verbindungen. insbesond. über einige krystallisirte molybdänsaure und wolframsaure Salze. Inaug.-Dissert. gr. 8. (28 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. geh. baar. n. 1/6 ₰.

Schweinfurth. Geo., Plantae quaedam Niloticae. quas in itinere cum divo Adalb. libero barone de Barnim facto collegit Rob. Hartmann. recensuit et observationes criticas in plantas prius jam notas et novarum descriptiones addidit. Cum tab. lith. XVI. Imp. Fol. (IV u. 53 S.) Berlin. G. Reimer. cart. n. 3 1/3 ₰.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. Mathem.-naturwiss. Classe. Jahrg. 1862. 10 Hefte. Lex.-8. (1—2. Heft. 671 S.) Wien, Gerold's Sohn in Commiss. n. 16 ₰.

Sollmann, Aug., Anleitung zum Bestimmen der vorzüglichsten essbaren Schwämme Deutschlands für Haus und Schule. Mit mehr als 150 Abbild. auf 48 Steintaf. 8. (VIII u. 84 S.) Hildburghausen, Kesselring'sche Hofbuchh. geh. n. 3 ₰.

Stahl, L., 2 Tabellen zur qualitativen Analyse anorgan. Körper. gr. Fol. Berlin. Springer's Verl. In Couvert 1/4 ₰.

Strumpf, Dr. F. L., die Normalgaben der Arzneien nach dem Unzen- u. Grammengewicht, zugleich als Repetitorium der Arzneimittellehre. Lex.-8. (XII u. 147 S.) Leipzig. C. F. Winter. geh. n. 1 ₰.

Weiss, Dr. Ernst, über die krystallographische Entwickelung des Quarzsystems u. über krystallograph. Entwickelung im Allgem. gr. 8. (102 S. mit 1 Steintaf.) Halle 1860, Schmidt's Verlag. geh. n. 2 ₰.

Willkomm, Prof. Dr. Mor., Führer ins Reich der deutschen Pflanzen. Eine leicht verständl. Anleitung, die in Deutschland wild wachsenden und häufig angebauten Gefässpflanzen schnell und sicher zu bestimmen. Mit 7 lith. Taf. und über 600 eingedr. Holzschn. nach Zeichn. des Verf. 1. Halbbd. gr. 8. (286 S.) Leipzig, Mendelssohn. geh. n. 1⅓ ₰,

Winkler, Dr. Ed., Handbuch der medic.-pharmac. Botanik. Nach den neuesten Entdeckungen bearb. 2te veränd. Aufl. gr. 8. (712 S.) Leipzig 1863, Baensch' Verl. In engl. Einb. 2 ₰.

Wulffius, Eman., über den Nachweis von Salpetersäure im Harn. Inaug.-Dissert. gr. 8. (39 S.) Dorpat 1861, Gläser's Verlag geh. baar n. ⅓ ₰.

Wüllner, Privatdoc. Dr. Ad., Lehrbuch der Experimentalphysik, mit theilweiser Benutzung von *Jamien's cours de physique de l'école polyt.* (In 2 Bdn.) 1. Bd. 1. Abth. Mechanik u. Akustik. Lex.-8. (III u. 599 S. mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, Teubner. geh. n. 2 ₰ 16 *sgr.*

Mr.

Berichtigung.

In dem Beitrage zur Nachweisung des Phosphors in Vergiftungsfällen, von Herrn Med.-Assessor Jahn, October-Heft 1862 oder Band CLXII, Heft 1. des Archivs der Pharmacie muss es Seite 23, Zeile 1 und 14 von oben: „Kropf" statt „Kopf" heissen. D. R.

General-Rechnung
des Apotheker-Vereins in Norddeutschland.*)

Einnahme der General-Casse im Jahre 1861.

Namen der Vicedirectorien.	Zahl der gelieferten Archive	Zahl der Mitgl.	Vereins-Casse. ⅌	sgr	₰	Vereins-Capital-Casse. ⅌	Gehülfen-Unterstützungs-Casse. ⅌	sgr	₰	Allgemeine Unterstützungs-Casse. ⅌	sgr	₰	Brandes- und Wackenroder-Stiftung. ⅌	sgr	Anderweite Cassen. ⅌	sgr	Summa der Einnahme. ⅌	sgr	₰
am Rhein	137	136	768	20	—	14	46	5	—	3	—	—	—	—	—	10	832	5	—
Westphalen	168	166	944	20	—	8	89	21	—	8	—	—	—	—	—	—	1050	11	—
Hannover	149	148	838	20	—	16	77	25	—	88	12	—	—	—	—	—	1020	27	—
Braunschweig	49	49	277	20	—	—	39	—	—	8	25	—	—	—	—	—	325	15	—
Mecklenburg	60	59	342	25	—	10	103	20	—	7	10	—	—	—	—	—	463	25	—
Bernburg-Eisleben	103	100	557	10	—	14	60	3	3	6	5	—	—	—	—	—	637	18	3
Kurhessen	72	69	392	10	—	12	36	26	6	9	25	—	2	W.	—	—	453	1	6
Thüringen	147	145	810	20	—	14	96	7	3	5	20	—	—	—	—	M.	926	17	3
Sachsen	123	121	701	5	—	18	206	5	—	6	20	—	—	—	5	10	937	10	—
der Marken	148	146	810	5	—	12	300	20	—	11	10	—	—	—	—	—	1134	5	—
Pommern	40	40	223	20	—	2	31	15	—	3	—	—	—	—	—	—	260	5	—
Preussen-Posen	120	119	660	10	—	20	54	—	—	1	—	—	—	—	—	—	735	10	—
Schlesien	120	120	655	25	6	4	94	20	—	6	—	—	—	—	—	—	760	15	6
Holstein	41	41	232	10	—	—	26	—	—	—	—	—	3	Br.	—	—	261	10	—
Lübeck	11	11	40	10	—	—	10	25	—	—	—	—	—	—	—	—	51	5	—
Schleswig	7	7	40	—	—	2	5	15	—	—	—	—	—	—	—	—	47	15	—
Ausserordentliche Einnahme	—	8	107	3	7	—	59	15	—	—	—	—	—	—	—	—	166	18	7
	1495	1485	8403	24	1	146	1338	13	—	165	7	—	5	—	5	20	10064	4	1

*) Da die Verhältnisse diesmal eine ausführliche Mittheilung der Vereins-Rechnung nicht gestatten, so können die bei der General-Versammlung ausgelegten Rechnungen und Belege nur ganz kurz mitgetheilt werden.

Einnahme der Vereins-Casse.

	ℛ	sgr	₰	ℛ	sgr	₰
I. Vicedirectorium am Rhein.						
Kr. Cöln, Viced. Löhr das., für 17 Mitgl.	96	10	—			
„ Aachen, Kreisd. Baumeister in Inden, 8 Mitgl.	45	10	—			
„ Bonn, Kreisd. Wrede in Bonn, 20 Mitgl.	113	10	—			
„ Crefeld, Kreisd. Richter das., 11 Mitgl.	62	10	—			
„ Duisburg, Kreisd. Biegmann das., 8 Mitgl.	45	10	—			
„ Düsseldorf, Dir. Dr. Schlienkamp das., 16 Mitgl.	90	20	—			
„ Elberfeld, Kreisd. Neunert in Mettmann, 12 Mitgl.	68	—	—			
„ Emmerich, Kreisd. Herrenkohl in Cleve, 11 Mitgl.	60	10	—			
„ Schwelm, Kreisd. Demminghoff das., 10 M.	56	20	—			
„ Trier, Kreisd. Wurringen das., 9 Mitgl.	51	—	—			
„ S. Wendel, Kreisd. Dr. Riegel das., 14 M.	79	10	—	768	20	—
II. Vicedirectorium Westphalen.						
Kr. Arnsberg, Viced. Dr. v. d. Marck in Hamm, 43 Mitgl.	247	20	—			
„ Herford, Dir. Dr. Aschoff das., 10 Mitgl.	56	20	—			
„ Lippe, Kreisd. Dr. Overbeck in Lemgo, 15 Mitgl.	85	—	—			
„ Minden, Dir. Faber das., 18 Mitgl.	105	—	—			
„ Münster, Kreisd. Wilms das., 48 Mitgl.	277	—	—			
„ Paderborn, Kreisd. Giese das., 11 Mitgl.	62	10	—			
„ Ruhr, Kreisd. Bädecker in Witten, 11 M.	62	10	—			
„ Siegen, Kreisd. Posthoff das., 10 Mitgl.	54	20	—	950	20	—
III. Vicedirectorium Hannover.						
Kr. Hannover, Viced. Retschy in Ilten, 20 Mtg.	113	10	—			
„ Hildesheim, Kreisd. Horn in Gronau, 12 M.	68	—	—			
„ Hoya-Diepholz, Kreisd. du Mênil in Brinkum, 15 Mitgl.	85	—	—			
„ Lüneburg, Kreisd. Dr. Kraut in Hannover, 14 Mitgl.	79	10	—			
„ Oldenburg, Kreisd. Münster in Berne, 16 M.	93	20	—			
„ Osnabrück, Kreisd. Niemann in Neuenkirchen, 20 Mitgl.	113	10	—			
„ Ostfriesland, Kreisd. v. Senden in Emden, 23 Mitgl.	130	10	—			
„ Stade, Kreisd. Pentz in Lesum, 19 Mitgl.	107	20	—			
„ Harburg, Kreisd. Schultze in Jork, 9 M.	51	—	—	841	20	—
IV. Vicedirectorium Braunschweig.						
Kr. Braunschweig, Kreisd. Tiemann das., 23 Mitgl.	130	10	—			
„ Blankenburg, Kreisd. Henking in Jerxheim, 17 Mitgl.	96	10	—			
„ Goslar, Kreisd. Hirsch das., 9 Mitgl.	51	—	—	277	20	—
Latus	—	—	—	2838	20	—

	ℛ︀	sgr	₰	ℛ︀	sgr	₰
Transport ...	—	—	—	2838	20	—
V. Vicedirectorium Mecklenburg.						
Kr. Rostock, Viced. Dr. Witte das., 15 Mitgl.	91	—	—			
„ Güstrow, Kreisd. Holland das., 15 Mitgl..	87	15	—			
„ Schwerin, Kreisd. Sarnow das., 16 Mitgl..	93	5	—			
„ Stavenhagen, Kreisd. Dr. Siemerling, 13 M.	73	20	—	345	10	—
VI. Viced. Bernburg-Eisleben.						
Kr. Bernburg, Viced. Brodkorb in Halle, 16 M.	94	20	—			
„ Bobersberg, Kreisd. Knorr in Sommerfeld, 11 Mitgl.	65	10	—			
„ Dessau, Kreisd. Reissner das., 11 Mitgl..	60	10	—			
„ Eilenburg, Kreisd. Jonas das., 16 Mitgl..	90	20	—			
„ Eisleben, Kreisd. Giesecke das., 15 Mtgl.	85	—	—			
„ Halle, Kreisd. Colberg das., 9 Mitgl.	40	15	—			
„ Luckau, Kreisd. Schumann in Golssen, 10 Mitgl.	56	20	—			
„ Naumburg, Kreisd. Dr. Tuchen das., 13 M.	73	20	—	566	25	—
VII. Vicedirectorium Kurhessen.						
Kr. Cassel, Kreisd. Dr. Wild das., 19 Mitgl...	107	20	—			
„ Corbach, Kreisd. Kümmell das., 12 Mitgl.	68	—	—			
„ Eschwege, Kreisd. Gumpert das., 9 Mitgl.	51	—	—			
„ Hanau, Kreisd. Beyer das., 16 Mitgl....	89	20	—			
„ Homberg, Kreisd. Dr. Casselmann das., 15 Mitgl.	85	—	—	401	10	—
VIII. Vicedirectorium Thüringen.						
Kr. Erfurt, Kreisd. Lucas das., 20 Mitgl.....	113	10	—			
„ Altenburg, Kreisd. Schröter in Kahla, 17 M.	96	10	—			
„ Coburg, Kreisd. Löhlein das., 23 Mitgl...	130	10	—			
„ Gotha, Kreisd. Hederich das., 24 Mitgl...	134	—	—			
„ Jena, Kreisd. Dreykorn in Bürgel, 16 Mitgl.	90	20	—			
„ Saalfeld, Kreisd. Gerste das., 14 Mitgl...	78	10	—			
„ Sondershausen, Kreisd. Hirschberg das., 16 Mitgl.	84	20	—			
„ Weimar, Kreisd. Krappe das., 15 Mitgl..	83	—	—	810	20	—
IX. Vicedirectorium Sachsen.						
Kr. Neustadt-Dresden, Vicedir. Vogel in Dresden, 15 Mitgl.	99	—	—			
„ Altstadt-Dresden, Kreisd. Eder das., 16 M.	90	20	—			
„ Freiberg, Kreisd. Krause das., 12 Mitgl.	68	—	—			
„ Lausitz, Kreisd. Brückner in Löbau, 16 M.	95	20	—			
„ Leipzig, Kreisd. John das., 31 Mitgl......	178	5	—			
„ Leipzig-Erzgebirg, Kreisd. Fischer in Colditz, 18 Mitgl.	102	—	—			
„ Voigtland, Kreisd. Bräcklein in Elster, 13 Mitgl.	73	20	—	707	5	—
X. Vicedirectorium der Marken.						
Kr. Königsberg, Kreisd. Mylius i. Soldin, 16 M.	90	20	—			
„ Angermünde, Dir. Bolle das., 12 Mitgl...	68	—	—			
Latus ...	158	20	—	5670	—	—

	Thlr	sgr	Pf	Thlr	sgr	Pf
Transport...	158	20	—	5670	—	—
Kr. Arnswalde, Kreisd. Brandenburg das., 16 Mitgl.	88	20	—			
„ Berlin, Kreisd. Stresemann das., 44 Mitgl.	236	10	—			
„ Charlottenburg, Kreisd. Liman das., 9 M.	39	20	—			
„ Erxleben, Kreisd. Jachmann das., 12 Mtgl.	75	20	—			
„ Frankfurt, Kreisd. Strauch das., 11 Mitgl.	58	5	—			
„ Perleberg, Kreisd. Schulze das., 7 Mitgl..	39	20	—			
„ Neu-Ruppin, Kreisd. Wilcke das., 6 Mtgl.	34	—	—			
„ Stendal, Kreisd. Treu das., 14 Mitgl.....	79	10	—	810	5	—
XI. Vicedirectorium Pommern.						
Kr. Wolgast, Viced. Dr. Marsson das., 18 Mtgl.	102	—	—			
„ Stettin, Kreisd. Marquardt das., 22 Mitgl.	121	20	—	223	20	—
XII. Vicedirectorium Preussen-Posen.						
Kr. Königsberg, Viced. Bretschneider das., 22 Mitgl.	122	10	—			
„ Angerburg, Kreisd. Buchholz das., 10 M.	56	20	—			
„ Bromberg, Kreisd. Kupffender das., 19 M.	105	20	—			
„ Danzig, Kreisd. Dr. Schuster das., 21 Mtgl.	117	—	—			
„ Elbing, Kreisd. Hildebrand das., 16 Mitgl.	90	20	—			
„ Lissa, Kreisd. Blüher das., 15 Mitgl. ...	80	15	—			
„ Posen, Kreisd. Reimann das., 17 Mitgl...	90	25	—	663	20	—
XIII. Vicedirectorium Schlesien.						
Kr. Oels, Kreisd. Wilde in Namslau, 13 Mtgl.	73	20	—			
„ Breslau, Kreisd. Birkholz das., 15 Mitgl..	55	—	—			
„ Kreuzburg, Kreisd. Finke in Krappitz, 9 M.	51	15	6			
„ Görlitz, Kreisd. Struve das., 19 Mitgl. ..	113	—	—			
„ Grünberg, Kreisd. Weimann das., 20 Mtgl.	113	10	—			
„ Neise, Kreisd. Beckmann das., 10 Mitgl..	56	20	—			
„ Reichenbach, Kreisdir. Drenkmann in Glatz, 18 Mitgl....................	98	—	—			
„ Rybnik, Kreisd. Fritze das., 16 Mitgl.....	94	20	—	655	25	6
XIV. Vicedirectorium Holstein.						
Kr. Altona, Kreisd. Pollitz in Kellinghusen, 13 Mitgl.	73	20	—			
„ Heide, Kreisd. Runge das., 13 Mitgl.	73	20	—			
„ Reinfeld, Viced. Claussen in Oldenburg, 15 Mitgl.	85	—	—	232	10	—
XV. Kreis Lübeck.						
Kreisd. Dr. Geffcken das., 11 Mitgl.	40	10	—	40	10	—
XVI. Kreis Schleswig.						
Kreisd. Lehmann in Rendsburg, 7 Mitgl. ..	40	—	—	40	—	—
Ausserordentliche Einnahme	—	—	—	67	23	7
Summa der Einnahme...	—	—	—	8403	24	1

Ausgaben der Vereins-Casse für das Jahr 1861.

	ℛ	sgr	₰
An die Hahn'sche Hofbuchhandlung für 1532 Archive	3833	17	6
Zeitschriften für das Directorium	18	13	6
Porto für Versendung des Archivs	285	2	6
Dem Buchbinder für Couvertiren des Archivs	36	—	—
100 Exemplare des Jahrbuchs der Pharmacie	266	20	—
Für Einband eines Dedications-Exemplars	2	—	—
Für den Druck von Vereinspapieren	56	20	—
An Herrn Danckwortt in Magdeburg, die *Pharmacopoea germanica* betreffend	100	—	—
Verwaltungskosten des Directoriums incl. Gehalt für Archivar Schwarz	695	1	5
Verwaltung der General-Casse	125	—	—
Verwaltung der Vicedirectorien und Kreise	2653	6	9
An die Gehülfen-Unterstützungs-Casse	742	15	—
Summa...	8814	6	8

Abschluss.

	ℛ	sgr	₰
Einnahme	8403	24	1
Ausgabe	8814	6	8
Weniger Einnahme...	410	12	7

Diese Mehr-Ausgabe ist durch die Vereins-Capital-Casse gedeckt und dort in Ausgabe gestellt worden.

Ausgaben der Vicedirectorien im Jahre 1861.

Namen der Vicedirectorien.	Für Bücher.			Bücher-Einband.			Porto.			Schreib-materialien.			Ausgabe der Vicedirectoren			Summa der Ausgabe.			Etatsmässige Ausgabe.	Mehr ausgegeben			Weniger ausgegeben		
	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰	Thlr	Thlr	sgr	₰	Thlr	sgr	₰
am Rhein	133	19	5	10	5	6	92	11	6	6	17	—	18	25	—	261	18	5	272	—	—	—	10	11	7
Westphalen	182	14	9	22	29	—	112	—	—	6	11	6	3	17	—	327	12	3	332	—	—	—	4	17	9
Hannover	206	4	—	26	2	10	23	8	3	1	25	6	10	25	—	268	5	7	296	—	—	—	27	24	5
Braunschweig	57	15	6	7	9	4	12	3	5	2	5	—	4	4	6	83	7	9	98	—	—	—	14	22	3
Mecklenburg	77	22	3	9	22	—	27	18	—	—	—	—	3	10	—	118	12	3	118	—	12	3	—	—	—
Bernburg-Eisleben	98	14	3	10	23	9	74	22	7	2	9	—	6	16	—	192	25	7	200	—	—	—	7	4	5
Kurhessen	101	13	8	10	24	9	23	—	3	1	19	6	—	—	—	136	28	2	138	—	—	—	1	1	10
Thüringen	143	15	3	13	12	11	61	26	7	3	27	6	6	15	—	229	7	3	290	—	—	—	60	22	9
Sachsen	168	19	6	15	25	1	15	7	7	—	26	6	7	15	6	208	4	2	242	—	—	—	33	25	10
der Marken	159	17	6	18	18	9	80	27	—	1	5	3	9	10	—	269	18	6	272	—	—	—	2	11	6
Pommern	50	7	—	1	19	—	36	1	—	—	—	—	—	—	—	87	27	—	80	7	27	—	—	—	—
Posen	94	1	6	9	3	9	72	21	6	4	1	—	10	—	—	189	27	9	234	—	—	—	44	2	3
Schlesien	114	28	9	6	11	5	82	6	9	2	10	—	3	15	2	209	12	1	206	3	12	1	—	—	—
Holstein	34	7	—	4	9	—	21	9	—	—	—	—	—	—	—	59	25	—	82	—	—	—	22	5	—
Lübeck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schleswig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	15	—	14	—	—	—	3	15	—
Summa...	1622	20	4	167	7	1	735	13	5	33	7	9	84	3	2	2653	6	9	2874	11	21	4	232	14	7

Abrechnung über das Vereins-Capital des Apotheker-Vereins in Norddeutschland für das Jahr 186$^{61}/_{62}$.

				Belegte Capitalien.			Baar.		
	Thlr	sg	₰	Thlr	sg	₰	Thlr	sg	₰
I. Einnahme.									
A. Laut Abrechnung für das Jahr 1860 betrug das *Corpus bonorum*	—	—	—	13844	10	—	271	12	4
B. An Zinsen: von 12000 Thlr Hypothek.................... 12 Monate. 4½ Proc.	540	—	—						
500 „ Magdeb.-Halberst.Eisenb.-Oblig. 12 „ 4 „	20	—	—						
300 „ Preuss. Staatsschuldscheine. 12 „ 3½ „	10	15	—						
100 „ Lübecker Staats-Anleihe. 12 „ 4½ „	4	15	—						
200 „ Preuss. Anleihe.............. 12 „ 4½ „	9	—	—						
700 fl. Oestreich. National-Anleihe. 12 „ 5 „	23	10	—						
2500 Francs Oestr.-Franz. Eisenb.-Prior. 12 „ 3 „	20	—	—	—	—	—	627	10	—
C. An Eintrittsgeldern neuer Mitglieder laut Anlage...........................	—	—	—	—	—	—	146	—	—
D. Im Laufe des Jahres wurden belegt laut Ausgabe A............................	—	—	—	200	—	—	1044	22	4
II. Ausgabe.									
A. Ausgeliehene Capitalien: Preuss. Staatsschuldsch. von 1859. Lit. C. No. 2799.	200	—	—						
B. Verschiedene Ausgaben:									
Porto-Auslagen.................................. 1 Thlr 8 sgr 8 ₰									
Verwaltung der Vereins-Capital-Casse................. 25 „ — „ — „									
Zuschuss zur Vereinscasse ....410 „ 12 „ 7 „									
Coursdifferenz beim Einkauf von Staatspapieren....... 5 „ 15 „ — „									
Fällige Zinsen beim Ankauf derselben................. — „ 28 „ — „									
Für das Einholen neuer Coupons....................... — „ 20 „ — „	443	24	3	—	—	—	643	24	3
Bestand...	—	—	—	14044	10	—	400	28	1

Revidirt und richtig befunden.
Minden, den 20. August 1862.

Faber,
p. t. Cassen-Director.

Dr. Friedrich Meurer,
Verwalter der Vereins-Capital-Casse.

Verzeichniss der im Jahre 1861 in den Apotheker-Verein neu eingetretenen Mitglieder.

Vicedirectorium am Rhein. Kreis Cöln: Herr Ap. Friedrich und Herr Ap. Röttgen in Cöln. Kreis Bonn: Herr Ap. Beckhaus und der Pharmaceuten-Verein in Bonn. Kreis Duisburg: Herr Ap. Deuzer in Ruhrort und Herr Ap. Baum in Borbeck. Kreis Düsseldorf: Herr Ap. Cönen in Viersen.

Vicedirectorium Westphalen. Kreis Herford: Hr. Dr. Albert Aschoff in Bielefeld, Hr. Ap. Röttscher in Wiedenbrück. Kreis Ruhr: Hr. Ap. Weltzcker in Bochum. Kreis Arensberg: Hr. Ap. Sartor, Administr. in Estahe.

Vicedirectorium Hannover. Kreis Lüneburg: Hr. Dr. Kraut in Hannover, Hr. Ap. Becker in Uelzen. Kreis Oldenburg: Hr. Ap. Müller in Jever, Hr. Ap. Meidling in Braake. Hr. Ap. Krebs in Elstedt. Kreis Ostfriesland: Hr. Ap. Eylerts in Esens, Hr. Prov. F. G. Krull d. Z. in Norden. Kreis Harburg: Hr. Ap. Hoffmann in Scheesel.

Vicedirectorium Mecklenburg. Kreis Güstrow: Hr. Ap. Lüdemann in Krakow, Hr. Ap. Maas in Plau, Hr. Ap. Müller in Malchow, Hr. Dr. Schewen in Malchin, Hr. Ap. Teuffler in Woldegk.

Vicedirectorium Bernburg-Eisleben. Kreis Bernburg: Hr. Ap. Schilbach in Gröbzig, Hr. Assessor Wagner, Ap. in Hoym. Kreis Eisleben: Hr. Ap. Bley in Aschersleben. Kreis Bobersberg: Hr. Ap. Curtius in Sorau. Kreis Halle: Hr. Ap. Hecker in Nebra. Kreis Naumburg: Hr. Ap. Lindner in Weissenfels, Hr. Ap. Damenick in Wiehe.

Vicedirectorium Kurhessen. Kreis Cassel: Hr. Ap. Wagner in Almerode. Kreis Eschwege: Hr. Ap. C. H. Gumpert in Eschwege. Kreis Hanau: Hr. Droguist Saul in Frankfurt a. M. Kreis Corbach: Hr. Ap. Sartorius in Corbach, Hr. Ap. Dr. Henke in Arolsen, Hr. Ap. König in Adorf.

Vicedirectorium Thüringen. Kreis Gotha: Hr. Ap. Meyer in Ohrdruff. Kreis Jena: Hr. Ap. Härtel in Pösneck. Kreis Saalfeld: Hr. Ap. Gerste das., Hr. Ap. Köppen in Ruldolstadt, Hr. Ap. Schäfer in Königssee. Kreis Sondershausen: Hr. Ap. Hankel in Frankenhausen. Kreis Weimar: Hr. Ap. Gräf in Rostenberg.

Vicedirectorium Sachsen. Kreis Dresden-Neustadt: Hr. Ap. Walter in Aussig. Kreis Dresden-Altstadt: Hr. Ap. Vogel in Kötzschenbroda. Kreis Leipzig-Erzgebirge: Hr. Ap. Julius Langguth in Waldenburg, Hr. Ap. Oscar Fritzsch in Geringswalde. Kreis Voigtland: Hr. Ap. Jesson in Plauen. Kreis Leipzig: Hr. Ap. Hartmann, Hr. Drog. Metzner und Hr. Ap. Rothe das., Hr. Ap. Starke in Lindenau.

Vicedirectorium der Marken. Kreis Königsberg: Hr. Ap. Georg Weichbrodt in Strausberg, Hr. Ap. C. Lehmann in Lippehne. Kreis Arnswalde: Hr. Ap. Stephani in Zochau u. Hr. Ap. Mehls in Stargard. Kreis Berlin: Hr. Ap. Dr. Cöhn das. Kreis Charlottenburg: Hr. Ap. J. F. Holtz in Charlottenburg.

Vicedirectorium Pommern. Kreis Wolgast: Hr. Ap. Dr. Weissenborn in Stralsund.

Vicedirectorium Preussen-Posen. Kreis Königsberg in Pr.: Hr. Ap. Kressin in Pr. Eylau, Hr. Ap. E. Stein in Königberg. Kreis Danzig: Hr. Ap. Knigge in Fiegenhoff, Hr. Ap. Helin in Danzig, Hr. Ap. Dressler in Neuteich, Hr. Ap. Riebensohm in Neuenburg. Kreis Lissa: Hr.

Ap. Bielchovski in Boganowo. Kreis Bromberg: Hr. Ap. Gnoth in Inowraclaw. Kreis Posen: Hr. Ap. Haupt, Hr. Ap. Schubarth das.

Vicedirectorium Schlesien. Kreis Görlitz: Hr. Ap. Franz in Rothenburg. Kreis Creutzburg: Hr. Ap. R. Schliwa in Cosel.

Kreis Schleswig. Hr. Ap. Krüger in Schleswig.

Rechnung über die Gehülfen-Unterstützungs-Casse des norddeutschen Apotheker-Vereins für 1861.

	Thlr	sgr	Pf
Das *Corpus bonorum* betrug bei dem Rechnungs-Abschluss pro 1860	19592	10	—
Hiervon wurden auf das an den Pharmaceuten Kroll in Crossen geliehene Capital zurückgezahlt	20	—	—
	19572	10	—
Einnahme.			
Cassenbestand der vorjährigen Rechnung	1309	9	2
An Zinsen von den ausgeliehenen Capitalien	821	6	3
An ausserordentlichen Beiträgen*)	1568	7	6
An statutenmässigen Beiträgen von 1479 Mitgliedern für 1861	739	15	—
Desgl. von 6 Mitgliedern vom Jahre 1858	3	—	—
Summa	4441	7	11
Ausgabe.			
An Unterstützungen wurden laut Beilage im Jahre 1861 verausgabt	2263	5	—
Für Zinsvergütigung, Agio, Druckkosten, Porto und Schreibmaterialien	52	21	—
Für den Ankauf von 2000 Thlrn. Königl. Preussisch. Schuldscheinen	1892	2	6
	4207	28	6

Abschluss.

	Thlr	sgr	Pf
Einnahme im Jahre 1861	4441	7	11
Ausgabe	4207	28	6
Bleibt Cassenbestand	233	9	5
Zum *Corpus bonorum*	19572	10	—
kommen neu hinzu	1892	2	6
Hauptsumme der angelegten Capitalien	21464	12	6

Lemgo, den 8. Mai 1862.

Overbeck.

---

*) Die specielle Angabe wird in der Vereinszeitung erscheinen.

Im Jahre 1861 wurden folgende Unterstützungen bewilligt:

Nro.		₰	sgr
1	August Albrecht in Lübeck	20	—
2	Christ. Albarus in Angerburg	35	—
3	Le Brün in Hamburg	75	—
4	Breckenfelder in Dargun	85	—
5	Brännert in Mechowitz	60	—
6	Böttcher in Fürstenau	75	—
7	Beck in Regis	60	—
8	C. E. Rüge in Posen	25	—
9	Croweke in Schlave	80	—
10	A. Fr. Diedrichs in Kellinghusen	50	—
11	Dieks in Westerstede	50	—
12	Drees in Tecklenburg	60	—
13	Engels in Wald	40	—
14	Elsner in Posen	50	—
15	Görnemann in Wegeleben	50	—
16	Ehrenfried Hientzmann in Tetterow	50	—
17	Ibener in Düben	80	—
18	Ilgener in Breslau	60	—
19	Louis Kitzler in Dresden	30	—
20	Keller in Haynau	75	—
21	Laurentius in Ichtenhausen bei Gotha	25	—
22	Fritz Mertin in Driburg	83	5
23	August Müller in Krappitz	30	—
24	Niedt in Reichenbach	60	—
25	E. Otto in Sagan	50	—
26	Schwarz in Bernburg	100	—
27	Schiffer in Essen	80	—
28	E. Phil. Stübner in Greene	50	—
29	C. W. Schmidt in Mogilno	80	—
30	Schellhorn in Frauenstein	80	—
31	Friedr. Seyfert in Versfelde	25	—
32	Sturm in Prochlau	60	—
33	Voigt in Nenndorf	80	—
34	Fr. Wolf in Schwalenberg	50	—
35	Wullesky in Teupitz für 1860	75	—
36	Derselbe für 1861	80	—
37	An die Berliner Apotheker zur Unterstützung hülfsbedürftiger Pharmaceuten	60	—
38	An Hrn. Dr. Herzog für die Brandes-Wackenroder-sche Stiftung	80	—
39	An Hrn. Apotheker Mielecke in Hamburg, Vergütung einer Auslage an den Pharmaceuten Panzer	5	—
	Summa...	2263	5

Rechnung der Allgemeinen Unterstützungs-Casse pro 1861.

	Soll ℛ𝓉	Soll sg	Soll ₰	Ist ℛ𝓉	Ist sg	Ist ₰
Einnahme.						
1. Bestand aus der Rechnung pro 1860	—	—	—	2409	—	—
2. Rückprämien der Feuerversicherungs-Gesellschaften:						
A. der Aachen-Münchener	642	19	—			
1) Preussen, Sachsen u. s. w..	—	—	—	559	26	—
2) Hannover	—	—	—	64	15	—
3) Braunschweig............	—	—	—	17	15	—
4) Anhalt-Dessau	—	—	—	—	23	—
B. der Colonia..................	—	10	—	—	10	—
3. Zinsen von 2325 ℛ𝓉 Königl. Preussischer Staats-Schuldscheine à $3^1/_2$ Proc.....	81	11	3	81	11	3
4. Beiträge der Vereins-Mitglieder*)....	—	—	—	101	22	—
Summa...	—	—	—	3235	2	3
Ausgabe.						
1. An Unterstützungen nach Anlage	785	—	—			
2. An Porto und Schreibmaterial.......	4	2	3			
				789	2	3
Bleibt Bestand... pro 1861.	—	—	—	2446	—	—

Minden, im August 1862.

Faber,
Rechnungsführer der Allgem.
Unterstützungs-Casse.

*) Die speciellere Angabe erfolgt in der Vereinszeitung.

Gezahlte Unterstützungen im Jahre 1861.

Nro.		ℛ
1	W.....g	10
2	Stolze, Wwe., in Treuen	20
3	Suppius, Wwe., in Marktneuenkirchen	25
4	Kändeler's Familie in Burgstädt	30
5	Lorenz, Wwe., in Dresden	25
6	Schmidt, vormal. Apotheker in Frauenstein	25
7	Kröhne'sche Kinder in Dresden	20
8	Hendel, Wwe., in Reudnitz	20
9	Bath, Wwe., in Fürstenwalde	60
10	Heimbach, Amalie, in Berlin	40
11	Gerth, vormal. Apotheker daselbst	30
12	Oehmike'sche Kinder daselbst	25
13	Ernst, Wwe., daselbst	20
14	Fubel, Wwe., daselbst	20
15	Scholz, Wwe., in Breslau	25
16	Bleisch, Wwe., daselbst	25
17	Derselben ausserordentliche Unterstützung	10
18	Helwich, Wwe., daselbst	20
19	Bachmann, Wwe., in Neubrandenburg	20
20	Schröder, Wwe., in Rehna	20
21	Warneke, Wwe., daselbst	20
22	Schütte, Wwe., in Rothenburg	25
23	Wirth'sche Kinder in Corbach	25
24	Leonhardt, Wwe., in Oeselse	30
25	Hecker, Wwe., in Cöln	20
26	Steinmüller, Wwe., in Dessau	10
27	Hartmann, Wwe., in Stralsund	25
28	Kirsten, Wwe., in Erfurt	25
29	Werner, Wwe., in Gerdauen	25
30	Lieblein, vormal. Apotheker in Fulda	25
31	Köppel, Wwe., in Bederkesa	25
32	Güterbock, Wwe., in Bibra	40
	Summa...	785

Abrechnung der Müller'schen Stiftung pro 1861.

				Belegte Capitalien.			Baar.		
	₰	sg	₰	₰	sg	₰	₰	sg	₰
Einnahme.									
A. Bei Ablegung der Rechnung pro 1860 betrug das *Corpus bonorum*	—	—	—	1008	15	—	47	14	3
B. Zinsen von 6500 Fr. Oestr. Prior.-Obligat. 12 Monate. .... .195 Fr.	—	—	—	—	—	—	52	—	—
				1008	15	—	99	14	3
Ausgabe.									
Stipendium an Herrn W. Schwabe aus Auerbach, Stud. pharm. in Leipzig	—	—	—	—	—	—	50	—	—
Bestand	—	—	—	1008	15	—	49	14	3

Dr. C. Herzog.

Revidirt und richtig befunden. Hannover, den 11. Mai 1862.

Faber.

Abrechnung der Brandes-Wackenroder-Stiftung pro 1861.

I. Einnahme.

				Belegte Capitalien.			Baar.		
	ℛ	sg	₰	ℛ	sg	₰	ℛ	sg	₰
A. Bei Ablegung der Rechnung pro 1860 betrug das *Corpus bonorum*	—	—	—	3750	—	—	189	—	1
B. An Zinsen von 1000 ℛ Preuss. Staats-Anleihe v. 1853. 12 Mon. ...... à 4 Proc.	40	—	—						
1200 „ Cöln-Mind. Prior.-Actien. 12 „ ...... à $4^1/_2$ „	54	—	—						
700 „ do. do. 12 „ ...... à 4 „	28	—	—						
400 „ Lübeck. Staats-Anleihe. 12 „ ...... à $4^1/_2$ „	18	—	—						
400 „ Preuss. Staats-Schuldscheine. 12 „ ...... à $3^1/_2$ „	14	—	—						
100 „ „ „ 12 „ ...... à $4^1/_2$ „	4	15	—						
100 „ „ „ 6 „ ...... à $4^1/_2$ „	2	7	6						
50 „ Braunschw. Landesschuldverschr. 12 „ ...... à 4 „	2	—	—	—	—	—	162	22	6
C. An Beiträgen: Geschenk Sr. Durchlaucht des Fürsten von Schwarzburg-Sondershausen, 20 Frd'or	113	10	—						
Directe Beiträge	8	20	—						
Erlös aus dem Verkauf der Bilder	2	20	—						
Aus der Gehülfen-Unterstützungs-Casse	80	—	—	—	—	—	204	20	—
D. Im Laufe des Jahres wurde belegt laut Ausgabe A.	—	—	—	200	—	—			
				3950	—	—	556	12	7

II. Ausgabe.

		Thlr	sg	₰	Belegte Capitalien. Thlr	sg	₰	Baar. Thlr	sg	₰
A. An ausgeliehenen Capitalien:										
Preuss. Staats-Anleihe von 1859. Litt. D. No. 1479. à $4^{1}/_{2}$ Proc....	100 Thlr									
„ „ „ „ „ „ 16249. à $4^{1}/_{2}$ „ ...	100 „	200	—	—						
B. Verschiedene Ausgaben:										
Stipendium an Hrn. L. Blumenau aus Altenburg, Stud. pharm. in Leipzig...	30 Thlr									
„ „ „ R. Bucholz aus Schönlenke, Stud. pharm. in Breslau...	30 „									
„ „ „ O. Fiedt aus Densdorf, Stud. pharm. in Breslau.......	30 „									
„ „ „ E. Hornung aus Aschersleben, Stud. pharm. in Breslau..	30 „									
„ „ „ H. Lüthe aus Appendorf, Stud. pharm. in Halle.......	30 „									
„ „ „ H. Schulz aus Crossen, Stud. pharm..................	30 „	180	—	—						
Fällige Zinsen beim Ankauf der Werthpapiere....................	2 Thlr 28 sgr 2 ₰									
Coursdifferenz „ „ „ „	4 „ 7 „ 6 „									
Für Besorgung neuer Lübecker Coupons....................	1 „ 29 „ — „									
Porto für verschiedene Geldsendungen....................	1 „ 25 „ 3 „	10	29	11	—	—	—	390	29	11
	Bestand...	—	—	—	3950	—	—	165	12	8

Dr. C. Herzog.

Revidirt und richtig befunden.

Hannover, den 11. Mai 1862.

Faber.

Abrechnung über die Dr. Meurer-Stiftung vom Jahre 1861.

				Belegte Capitalien.			Baar.		
Einnahme.	ℛ	sg	₰	ℛ	sg	₰	ℛ	sg	₰
A. Bei Ablegung der Rechnung für das Jahr 1860 betrug das *Corpus bonorum* ...	—	—	—	400	—	—	26	29	6
B. An Zinsen von 600 fl. Oestreich. National-Anleihe. 12 Monate. 5 Proc.	20	—	—						
C. Vom süddeutschen Verein eingegangen	3	—	—						
Von Herrn Apotheker Scheel in Teterow	5	—	—						
„ „ „ Legler in Stolpen	—	10	—				28	10	—
D. Im Laufe des Jahres wurden belegt laut Ausgabe B.	—	—	—	25	—	—	—	—	—
							55	9	6
Ausgabe.									
A. Für Ankauf der Lehrlingspreise .... 20 ℛ 4 *sgr* — ₰									
B. Ein sächs. erbl. Pfandbrief. Lit. C. Ser. V. *b*. No. 2568. .... 25 „ — „ — „									
C. Coursdifferenz beim Ankauf desselben .... — „ 29 „ 6 „									
D. Fällige Zinsen .... — „ 5 „ — „	46	8	6	—	—	—	46	8	6
Bestand	—	—	—	425	—	—	9	1	—

Dr. Friedrich Meurer,
als Verwalter der Stiftung.

Revidirt und richtig befunden. Minden, den 20. August 1862.
Faber, p. t. Cassendirector.

Register über Band 109., 110., 111. und 112. der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1862.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

Absinthin, von *Landerer* 110, 132.
Acetoäthylnitrat, Darstellung, von *G. Nadler* 109, 76.
Acetoxybenzaminsäure, von *G. C. Foster* 110, 159.
Acetylen und Derivate, von *Berthelot* 109, 163.
Acrolein, Verhalten dess., von *A. Geuther* u. *H. Hübner*, 112, 163.
Aepfelsäure und Weinsäure, Umwandlung in Bernsteinsäure, v. *R. Schmidt* 110, 163.
Aether, Essig-, Bestimmung dess., von *Feldhaus* 112, 36.
Aetzkali, Darstellung, von *Schulze* 110, 168.
Age oder Axin, von *F. Hoppe* 109, 172.
Albumin, Oxydationsproducte dess., von *Béchamp* 110, 258.
Alcannawurzel, zur Kenntniss ders., von *Landerer* 111, 153.
Aldehyde, Einwirkung v. Kalk darauf, von *R. Fittig* 109, 158.
Alkalien, kohlensaure, Verhalten zu Kieselsäure, von *Th. Scheerer*, 109, 151.
— Trennung von Magnesia, von *H. Rose* 111, 58.
Alkalimetall, neues, von *Bunsen* 109, 150.
Alkaloide, Darstellung, von *Clark* 110, 72.
Alkohol, Verbindung mit Arsenchlorid, v. *Luynes* 109, 263.
Alkoholnatrium und Chloroform, Zersetzung ders., von *A. Buttlerow* 109, 79.
Aloe, über das Melken ders., von *E. B. Tylor* 112, 168.
Aluminium, Verbrennungsversuch, von *Wöhler* 110, 264.
— Verbindungen mit Metallen, von *Wöhler* 112, 63.
— in Blättern, Verhalten dess., von *E. v. Bibra* 112, 62.
— Blatt-, Haltbarkeit, von *E. v. Bibra* 110, 264.
Amidobenzoësäure, Verbindung mit Cyan, von *P. Gries* und *A. Leibius* 112, 80.
Ammoniak, Bestimmung dess., v. *Kappel* u. *G. Laube* 109, 149.
Ammoniake, zusammengesetzte, von *A. W. Hofmann* 110, 70.
Amyloid, v. *C. Schmidt* 109, 176.
Anilin, Verhalten zu Phenylhydrat, von *Béchamp* 109, 175.
— Verhalten gegen Chlor, von *Bolley* 111, 70.
— blauen Farbstoff daraus, von *Persoz*, *V. de Lugnes* u. *Salvetat* 111, 70.
— Producte bei der Darstellung, von *K. Kraut* 111, 97.
Anisalkohol, und Derivate, von *S. Cannizaro* 109, 264.
Antimonige Säure als Farbe, von *O. Stenhouse* u. *G. Hallett* 111, 80.
Antimon- und Wismuthjodsulphuret, v. *Schneider* 112, 153.
Apparat zum Coliren, von *Müller* 109, 33.
Arsen, Gehalt der Düngerarten und Einfluss dess., von *Davy* 109, 60.
Arsenbasen u. Phosphorbasen, zweiatomige, von *A. W. Hofmann* 110, 71.
Arsenchlorid, Verbindung mit Alkohol, von *Luynes* 109, 263.

Arsenige Säure, Löslichkeit in fetten Stoffen, von *Blondlot* 111, 55.
Arsensäure und Phosphorsäure, Titrirverfahren, von *Bödecker* 110, 147.
Arsenvergiftung, Beitrag, v. *Sander* 110, 116.
Arsenik in den Steinkohlen, von *Smith* und *D. Campbell* 112, 262.
— Anwendung der Dialyse zur Auffindung, von *L. A. Buchner* 112, 220.
Asbest, Benutzung desselben 109, 58.
Aschenbestandtheile von Elodea canad., von *J. New* 112, 273.
Asphalt, Lichtempfindlichkeit dess., v. *A. R. v. Perger* 111, 159.
Axin oder Age, von *F. Hoppe* 109, 172.
Azobenzol und Benzidin, über die Formeln, von *A. W. Hofmann* 112, 73.

B.

Baldrianaldehyd, Verhalten zu Chlor, v. *Th. Kündig* 109, 174.
Baldriansaure Salze, zur Anwendung, v. *Landerer* 110, 129.
Baryt, kohlensaurer, Darstellung, von *C. Brunner* 109, 153.
— technische Verwendung dess., von *Wagner* 112, 229.
Behr's Lebensmagnetische Essenz, v. *L. F. Bley* 109, 129.
Beizmittel für Farben, neue, von *W. Crum* 112, 270.
Beleuchtung von inneren Theilen des Körpers; v. *Tussagrives* 111, 161.
Benzidin und Azobenzol, über die Formeln, von *A. W. Hofmann* 112, 73.
Benzoëharz, über die Säuren dess., von *Kolbe* und *Lautemann* 110, 78.
Benzoësäure, zur Darstellung, von *Frikhinger* 109, 169.
— und Salicylsäure, Beziehungen, von *A. Kekulé* 110, 158.
Benzol, Darstellung dess., von *A. H. Church* 112, 184.
Benzoyl- und Phenylderivate, von *P. Gries* 109, 162.
Bernsteinsäure, Einwirkung v. Brom, v. *A. Kekulé* 109, 168.
— Umwandlung der Aepfel- u. Weinsäure, von *R. Schmitt* 110, 163.
— und Glycol, Producte der Einwirkung, v. *Lourenzo* 109, 80.
Betonica, Anwendung in Griechenland, v. *Landerer* 109, 48.
Betula alba, Aschenuntersuchung u. Bodenart, von *G. C. Wittstein* 111, 21.
Bier und Wein, Mittel zur Conservirung, v. *Medlock* 112, 178.
Bittermandelöl und Bittermandelwasser, zur Darstellung, von *M. Pettenkofer* 110, 170.
Bittermandelwasser, über den Absatz dess., v. *F. Kümmell* 112, 120.
— und Oel, zur Darstellung. v. *M. Pettenkofer* 110, 170.
Bitterwasser v. Lau, Bestandtheile, v. *A. Kauer* 111, 159.
Blausäure, Bestimmung ders. in Wässern, v. *Geyer* 110, 151.
Blei, spec. Gewicht dess., von *Streng* 110, 247.
— Vergiftung damit 111, 273.
Bleihaltige Wässer, über dies., von *Herapath.* 112, 176.
Bleichmittel, neues, v. *Crioli* 109, 145.
Bleiweiss, Darstellung dess., von *Grüneberg* 111, 79.
Bléville, Bestandtheile des Mineralwassers das., v. *E. Marchand* und *Leudet* 110, 239.
Blitz, Auftreten des Ozons dabei, von *Th. Martius* 111, 211.
Blut, Metalle darin, v. *Béchamp* 109, 273.
Bodenarten, Absorptionsvermögen für Salze, v. *G. C. Wittstein* 111, 28.
— und Pflanzenaschen, vergleichende Analysen, von *G. C. Wittstein* 111, 14.
Boronatrocalcit, über die Zusammensetzung, v. *K. Kraut* 112, 25.
Borsaure Salze, Verhalten zu Salmiak, von *K. Kraut* 111, 100.
Brasiliens Heilpflanzen u. s. w., von *Th. Peckolt* 110, 133.
Brévine, Bestandtheile des

Mineralwassers das., von *F. Pagenstecher* 112, 159.
Brom- und Jodbestimmung im Wasser, v. *J. Bonjeau* 110, 59.
— Chlor- u. Jodsilber, Löslichkeit, von *F. Field* 112, 68.
Butyryl, Darstellung, von *A. Freund* 109, 263.
Buxin, Darstellung, von *Walz* 111, 72.

C.

Cadmium, Scheidung vom Kupfer, v. *A. W. Hofmann* 112, 67.
Cajagummi, von *Th. Peckolt* 110, 44.
Cajeputöl, Verhalten desselb., von *M. Schmidt* 109, 265.
Calcium, Darstellung desselb., von *Caron* 109, 154.
Camphor, Einwirkung des Phosphorchlorids darauf, von *L. Pfaundler* 110, 262.
— Krystallform und optisches Verhalten, von *Descloizeaux* 112, 71.
Camphoröl, Gewinnung und Eigenschaften, von *Lallemand* 111, 65.
Carotin und Hydrocarotin, Darstellung und Eigenschaften, von *A. Hausmann* 112, 78.
Caesium, von *Bunsen* 109, 150.
Cedern im Libanon, von *Landerer* 110, 50.
Ceroxyd, oxalsaures, als Medicament, von *Simpson* 111, 81.
Cetraria islandica, Aschenuntersuchung und Bodenart, von *G. C. Wittstein* 111, 21.
Chandus und Opium, Zubereitung und Gebrauch in Indien, von *Henkel* 112, 193.
Chelidoninsäure, von *C. Zwenger* 112, 77.
— Identität ders., v. *Walz* 112, 78.
Chinarinden, neuer humusartiger Stoff darin, v. *Reichel* und *O. Hesse* 112, 274.
Chinasäure in Heidelbeeren, von *C. Zwenger* 111, 178.
Chinin, zur Prüfung dess., von *Roger* 111, 274.
— Darstellung, v. *Clark* 110, 72.
— schwefelsaures, Löslichkeit in Salzlösungen, v. *Calloud* 110, 73.
— Eisenjodür-, Bereitung 110, 73.
Chiningrün, Darstellung, von *H. Köchlin* 110, 74.
Chinolin u. Lepidin, Reaction, von *W. Williams* 109, 270.
Chiningruppe, zur Kenntniss ders., von *O. Hesse* 109, 269.
Chlor, Verhalten gegen Anilin, von *Bolley* 111, 70.
— Wirkung auf Cyanäthyl, von *R. Otto* 110, 250.
Chloräthyl, Einwirkung auf Ammoniak, von *E. Groans* 109, 263.
Chlorcholestearyl, Gewinnung, von *Planer* 112, 274.
Chlorcyan, Umwandlung, von *Beilstein* 110, 164.
Chlorgehalt von Mineralien, von *H. Ludwig* 110, 101.
Chlorjod und Chlorschwefel, Verbindung, von *Jaillard* 110, 147.
Chlorige Säure, Darstellung ders., von *J. Schiel* 109, 144.
Chlorkalk, als Mittel gegen Mäuse, Fliegen etc. 112, 83.
Chlorkohlenstoff, Darstellung dess., von *A. W. Hofmann* 112, 61.
Chlornatrium, Krystallisation dess., von *Fuson* 112, 62.
Chloroform, Bereitung dess., von *Pettenkofer* 109, 74.
Chlorophyll, Zerlegung dess., von *Fremy* 109, 271.
— Bildung, v. *Hlasiwetz* 110, 68.
Chlorsaures Kali, Gehalt an Chlorkalium, von *Bonnewyn* 112, 85.
Chlorschwefel, Einwirkung auf Elaylgas, von *A. Niemann* 109, 158.
— und Chlorjod, Verbindung, von *Jaillard* 110, 147.
Chlorsilber, Reduction dess., von *J. M. Maisch* 110, 169.
Chlor-, Brom- und Jodsilber, Löslichkeit, v. *F. Field* 112, 68.
Cholesterin, Product aus demselben, von *Planer* 112, 274.
— Nachweisung dess., von *H. Schiff* 112, 275.
Chromoxyd, Darstellung von schön grünem, von *J. Arnaudon* 109, 260.
— magnetisches, Zusammensetzung, von *T. Merz* 110, 243.

Chromoxyd, über Verbindungen mit Chromsäure, v. *Eliot* und *Storer* 110, 221.
Cladonia rangiferina, Aschenuntersuchung u. Bodenarten, v. *G. C. Wittstein* 111, 14.
Coca und ihre Verwendung, von *Th. Martius* 112, 164.
— und Cocaïn, weitere Mittheilung, von *Wöhler* 110, 15.
Cochenillestaub, Untersuchung dess., von *Th. Martius* 111, 109.
Cocosbutter, fette Säuren derselben, v. *C. Oudemans* jun. 110, 253.
Colchicin, Verhalten dess., von *H. Ludwig* 111, 3.
Colirapparat, von *Müller* 109, 33.
Collodium, Vorschrift zur Bereitung, von *W. Wollweber* 111, 39.
Colophonium, Destillationsproducte dess., von *J. Schiel* 110, 266.
Conservirung von Wein u. Bier, von *Medlock* 112, 178.
Cort. Crotonis erythraem., Vorkommen und Bestandtheile ders., von *Th. Peckolt* 112, 48.
— Winteranus, über die ächte, von *Henkel* 110, 121.
Corydalin, Zusammensetzung, von *G. Leube* jun. 111, 73.
Croupee-Oel, von *Hanbury* 109, 169.
Cuminalkohol und Ableitungen, von *A. Rossi* 112, 161.
Cyan, Einwirkung auf Jodoform, von *H. v. Gilm.* 110, 251.
— und Amidobenzoësäure, Verbindung, von *P. Gries* u. *A. Leibius* 112, 80.
Cyanäthyl, Einwirkung des Chlors, von *R. Otto* 110, 250.
Cyanbaryum, Verwendung desselben, von *Marguerite* u. *de Sourdeval* 110, 151.

D.

Dalleochin, Darstellung, von *H. Köchlin* 110, 74.
Dampfapparat, Einrichtung dess., v. *W. Wollweber* 111, 33.
Dampfdichten bei hohen Temperaturen, von *Deville* und *Troost* 109, 63.
Dampfspannung, Verstärkung ders., von *C. John* 109, 66.
Daphne Mezereum, über das Oel der Samen, von *Th. Martius* 110, 39.
Daphnin, Darstellung u. Eigenschaften, v. *C. Zwenger* 111, 71.
Desoxalsäure, Darstellung u. Verhalten ders., von *E. F. Hornung* 112, 207.
Destillation, trockne, stickstoffhaltiger Körper, über das Verhalten, von *K. Kraut* und *F. Schlun* 111, 11.
Dialyse, Anwendung zu gerichtlichen Untersuchungen, von *L. A. Buchner* 112, 220.
Dinitrotoluylsäure, von *Temple* 112, 76.
Dolomit, Kupfer u. Blei darin, von *H. Ludwig* 110, 101.
Drahtgewebe, Anwendung zur Sicherheit, v. *Surmay* 112, 81.
Druck, Einwirkung auf chemische Thätigkeit, von *Favre* 111, 62.
Dryobalanops Camphora, Oelgewinnung, von *Lallemand* 111, 65.
Düngemittel, Stickstoffgehalt einiger, von *K. Kraut* 111, 107.
Dünger, über Arsengehalt dess. u. Wirkung, von Davy 109, 60.

E.

Eis, künstliche Bereitung, von *Carré* 110, 165.
Eisen, Vorkommen von Graphit darin, v. *Calvert* 111, 54.
— Verbindung dess. mit Zinn, von *C. Nöllner* 112, 260.
— über durch Wasserstoffgas reducirtes 109, 257.
Eisenchlorid und Weinsäure, Anwendung der Mischung, v. *Poitevin* 110, 162.
Eisenjodür, Darstellung mit Fett, von *Vezu* 111, 82.
— -Chinin, Bereitung, 110, 73.
Eisenoxyd, Verbindungen mit Salpetersäure, von *A. Scheurer-Kestner* 110, 246.
— Trennung von Kalk und Magnesia, v. *H. Rose* 111, 57.

Eisenoxyd, Trennung von Mangan, von *H. Rose* 111, 58.
— und Thonerde, Trennung von Nickel u. Kobalt, von *H. Rose* 110, 245.
Eisenoxydhydrat, anomales, von *H. Schiff* 110, 265.
Eisenpulver, Verunreinigung dess., von *J. Laneau* 109, 257.
Eiter, Bestandtheile dess., von *C. Giesecke* 110, 261.
Eiweissstoffe und Leim, neue Säure aus denselben, von *A. Fröhde* 110. 260.
Elaylgas, Wirkung von Chlorschwefel darauf, von *Carius* 109, 158.
Elektricität, reducirende Wirkung, von *Nièpce* 110, 67.
— Ursprung, v. *H. Buff* 110, 138.
Elektrisches Licht, v. *Way* 110, 139.
Elektrolyse zur Entdeckung der Metalle, von *Bloxam* 110, 140.
Elodea canadensis, Aschenbestandtheile derselben, von *J. New* 112, 273.
Emplastra, zur Bereitung ders., von *W. Wollweber* 111, 40.
Ems, Jodgehalt der Quellen, von *Spengler* 110, 240.
Entianbitter, von *A. Kromayer* 110, 27.
Erde, über die gesammte Wärmemenge, von *Dove* 109, 84.
Erdharz von Baku, Bestandtheile, von *Fritsch* 111, 179.
Essigäther, Bestimmung dess., von *Feldhaus* 112, 36.
Essigsaures Natron, Verhalten dess., v. *Reischauer* 110, 249.
Extr. liquirit. dep., Bereitung, von *W. Wollweber* 110, 118.
— — — zur Bereitung dess., von *Springmühl* 112, 44.

F.

Fäulniss und Gährung, über dies., v. *H. v. d. Brock* 112, 267.
Fagus sylvatica, Aschenuntersuchung und Bodenart, von *G. C. Wittstein* 111, 23.
Farben, neue Beizmittel zu dens., von *W. Crum* 112, 270.
Farrenkräuter, Verwendung mehrerer, v. *J. Smith* 112, 271.
Fettsäuren, Gewinnung ders. aus Abfällen, von *Tabaurin* u. *Lembert* 112, 179.
Feuillea cordifolia, über den Bitterstoff ders., v. *Th. Peckolt* 109, 219.
Fibroin, über dass., v. *Schlossberger* 109, 176.
Flachs, über ostindischen, von *Helm* 111, 50.
Flechten, Bestandtheile ders., von *O. Hesse* 110, 80.
— Aschenbestandtheile einiger, von *G. C. Wittstein* 111, 14.
Fluor, Bestimmung im Wasser, von *Ch. Mène* 110, 61.
Fuchsin, Darstellung, von *A. Schlumberger* 109, 160.
— Bildung, v. *Béchamp* 110, 69.
Fucus amylaceus, Stärkmehlgehalt, von *W. Gonnermann* u. *H. Ludwig* 111, 204.
Furfurol u. Nitrocuminsäure, Anwendung in der Färberei, von *Persoz* 111, 182.
Fuselöl, zur Reinigung dess., von *B. Hirsch* 109, 30.

G.

Gährung, mykologische Studien darüber, von *H. Hofmann* 112, 264.
— und Fäulniss, über dies., von *H. v. d. Brock* 112, 267.
Gallensäure, Nachweisung ders., v. *J. Neukomm* 112, 175.
Galvanische Batterie, von *Secchi* 109, 72.
Gase, Wärmeleitung ders., von *Magnus* 109, 67.
Geheimmittel, Untersuchung, von *L. F. Bley* 109, 129.
Georgen, St., Mineralquelle das., Bestandtheile, von *E. Bauer*, *E. Mark* u. *Kornhuber* 110, 242.
Getreide, Anbau in Afrika, von *Landerer* 110, 52.
Gewebe, unentzündlich zu machen, Mittel dazu, von *Versmann* und *Oppenheim* 109, 71.
Gewicht, specifisches, Decimalwaage dazu, von *Steiner* 109, 159.
Glas, Durchgang der Elektricität, von *H. R. Grove* 111, 62.

Glas und Porcellan, Versilberung ders., v. *Weber* 111, 181.
Glauberit, Zusammensetzung, von *E. Pisani* 110, 56.
Glaubersalz, neue Methode der Darstellung, von *F. Margueritte* 110, 262.
Glechoma hederacea, Bestandtheile ders., von *Enz* 112, 273.
Glycerin, Verbreitung dess., von *A. W. Hofmann* 110, 252.
Glycol, Producte durch Säuren, von *M. Simpson* 109, 81.
Glycol und Bernsteinsäure, Einwirkung ders., v. *Lourenzo* 109, 80.
Goldgehalt von Schwefelkiesen, von *H. Ludwig* 110, 7.
Gold und Silber, Verflüchtigung bei Cupelliren, von *Makies* 109, 58.
Graphit, Vorkommen dess., von *Casselman* 109, 262.
— Vorkommen im Eisen, von *Calvert* 111, 54.
Griechenland, Notizen, von *Landerer* 110, 51.
Gummi Caja, von *Th. Peckolt* 110, 44.
— Sicopira, über dass., von *Th. Peckolt* 109, 36.
Guttapercha, Untersuchung ders., von *A. W. Hoffmann* 111, 63.
Gyps, Verwendung dess. zur Fabrikation von schwefelsaurem Kali und Natron, von *F. Margueritte* 110, 262.
Gyrophora pustulata, Aschenuntersuchung, von *G. C. Wittstein* 111, 20.

H.

Hagen-Bucholz'sche Stiftung, Bericht über die Preisarbeiten, v. *L. F. Bley* 109, 1.
— — — goldene Medaille 110, 192.
Hall, Analyse des Jodwassers, von *A. Kauer* 111, 154.
Harn, Nachweisung des Zuckers darin, v. *Bence Jones* 110, 259.
— menschlichen, Nachweisung der Hippursäure darin, von *A. Lücke* 110, 255.
Harn, Uebergang der Medicamente, von *Landerer* 111, 139.
— Zuckerbestimmung in demselben, von *Brücke* 112, 168.
Heidelbeeren, Chinasäure darin, v. *C. Zwenger* 111, 178.
Heilmittel, indische, von *Landerer* 109, 51.
Hippursäure, Nachweisung derselben im menschlichen Harn, von *A. Lücke* 110, 255.
Holz, über die Conservirung dess., von *L. Baist* 112, 261.
Hydrocarotin und Carotin, Darstellung und Eigenschaften, von *W. Husemann* 112, 78.
Hydromagnesit, Zusammensetzung, v. *P. Meyer* 109, 262.

J.

Jalappenharz, über verfälschtes, von *J. Laneau* 110, 269.
Jatropha curcas, Krystalle im Safte, von *H. Karsten* 111, 73.
Java, Salzsäurebach das., von *F. A. Flückiger* 111, 111.
Indien, über Bereitung des Opiums und Chandus das., von *Henkel* 112, 193.
Indigo, Vorkommen im Schweisse, v. *G. Bizio* 110, 261.
Jod, Nachweisung dess. durch Stärke, von *O. Henry* und *E. Humbert* 110, 271.
— in Veronica Beccabunga, von *H. Ludwig* 110, 15.
— und Brombestimmung im Wasser, von *J. Bonjeau* 110, 59.
— Brom-, und Chlorsilber, Löslichkeit ders., von *F. Field* 112, 68.
Jodäthyl, Darstellung, v. *A. W. Hofmann* 109, 76.
— Synthese dess., von *Berthelot* 109, 77.
Jodcalcium, Darstellung dess., von *R. Wagner* 112, 243.
Jodcyan-Jodkalium, Darstellung, von *Langlois* 110, 152.
Jodkalium, Vergiftung bei Anwendung dess., von *Bonnewyn* 111, 82.
Jodmethylen, Entstehung dess., v. *A. W. Hofmann* 109, 78.
Jodoform, Wirkung von Cyan darauf, von *H. v. Gilm* 110, 251.

Jodoform und Alkoholnatrium, Einwirkung ders., von A. *Buttlerow* 109, 78.
Jute, von *Helm* 111, 50.

K.

Kalisalpeter, Darstellung aus Natronsalpeter, v. *Duflos* 109, 153.
Kalk, Einwirkung auf Aldehyde, von *R. Fittig* 109, 158.
— essigsaurer, über Löslichkeit dess., von *A. Vogel* jun. 112, 74.
— Trennung von Strontian, von *H. Rose* 111, 56.
— — von Mangan, von *H. Rose* 111, 58.
— und Magnesia, Trennung von Eisenoxyd, von *H. Rose* 111, 57.
— und Talkerde, Trennung von Kobalt und Nickel, v. *H. Rose* 110, 245.
— und Thonerde, Trennung ders., von *H. Rose* 111, 55.
Kalkofen, Untersuchung einer Schlacke, von *E. Reichardt* 110, 102.
Kalksuperphosphat, Darstellung, von *Dallo* 109, 156.
— Bereitung und Zusammensetzung dess., von *R. Weber* 109, 253.
Kamphersaure Salze, von *R. Kemper* 110, 106.
Kanonenkugel, Untersuchung einer alten, von *E. Reichardt* 112, 126.
Kartoffelkrankheit, Beobachtungen, von *H. Becker* 111, 141.
— über dies., von *H. Hofmann* 112, 266.
Kawawurzel, über dies., von *Cuzent* 111, 51.
Kieselguhr, Untersuchung, v. *H. Ziegler* und *H. Ludwig* 110, 98.
Kieselsäure, Verhalten zu kohlensauren Alkalien, von *Th. Scheerer* 109, 151.
Kieserit, über dens., von *E. Reichardt* 109, 193.
Kleber, Caseïn etc. als Beizmittel, von *W. Crum* 112, 270.
Knochenkohle, über die Absorbtion des Kalkes, von *Anthon* 112, 82.
Knochenmarkfett, Bestandtheile, von *C. Eylerts* 109, 272.
Knorpel, Bildung von Zucker daraus, von *Bödeker* und *Fischer* 110, 257.
Kobalt und Nickel, Trennung derselben, v. *H. Rose* 110, 244.
— — — — von Thonerde und Eisenoxyd etc., von *H. Rose* 110, 245.
Kohlen, über Vorkommnisse Russlands, von *H. K. Göppert* 109, 131.
Kohlensäure, Bestimmung der freien, von *Pettenkofer* 110, 60.
— neue Bereitung, von *Blair* 110, 167.
Kohlenwasserstoffe, gechlorte, von *J. Church* 112, 72.
Kreosot, über die Eigenschaften dess., von *H. Oberdörffer* 112, 136.
Kressoxacetsäure, v. *Heintz* 110, 160.
Krokonsäure, Eigenschaften ders., von *H. Will* 109, 168.
Krystallformen, über diejenigen organischer Verbindungen, vom Ammoniaktypus, von *C. Rammelsberg* 111, 193.
Kupfer, Analyse v. käuflichem, von *F. A. Abel* und *F. Field* 112, 181.
— Darstellung von fein zertheiltem, von *H. Schiff* 112, 261.
— Scheidung von Cadmium, v. *A. W. Hofmann* 112, 67.
— ob Gift?, v. *Toussaint* 110, 269.
Kupferoxyd, Scheidung dess., von *H. Rose* 110, 245.
Kupfervitriol zur Conservirung von Holz, von *L. Baist* 112, 261.

L.

Laa, Analyse des Bitterwassers, von *A. Kauer* 111, 159.
Lactucin, Gewinnung dess., von *H. Ludwig* und *A. Kromayer* 111, 1.
Laurus camphora, über ein ätherisches Oel, von *Lallemand* 111, 68.
Lavendelöl und Spiköl, Zusammensetzung und Darstellung, von *Lallemand* 109, 267.

Leberthran und Ricinusöl schmackhaft zu machen 110, 173.
Ledum palustre, über das ätherische Oel, von *A. Fröhde* 111, 69.
Leidenfrost's Tropfen, Temperatur ders., v. *Boutigny* 109, 84.
Leim und Eiweissstoffe, neue Säure daraus, von *A. Fröhde* 110, 260.
Lepidin und Chinolin, Reaction, von *G. Williams* 109, 270.
Leucin, Entschwefelung dess., von *Gorup-Besanez* 109, 178.
Leucinsäurenitril, Darstellung von *O. Hesse* u. *H. Limpricht* 110, 261.
Leucit, über Pseudomorphosen in dessen Form, von *C. Rammelsberg* 112, 123.
Liasflora, Verbreitung ders., von *H. K. Göppert* 109, 141.
Licht, Einwirkung zur Zuckerbildung, von *Nièpce* 109, 84.
— stärkstes, von *Bunsen* 109, 70.
— elektrisches, nach *Way* 110, 139.
— — zur Beleuchtung innerer Körpertheile, von *Toussagrives* 111, 161.
Linin, Darstellung und Zusammensetzung, von *Schröder* 111, 76.
Liq. ferri sesquichlorati, Darstellung dess., von *L. Diesing* 112, 258.
Luft, filtrirte, Verhalten, von *H. Schröder* 110, 145.
— über den Jodgehalt, von *Chatin* 110, 66.
— Phosphor darin, von *Barral* 110, 65.
— Zusammensetzung derj. vom Mont Blanc, von *E. Frankland* 110, 65.
Luftleere, neue Art der Bereitung, v. *C. Brunner* 109, 61.

M.

Magnesia, Trennung von Mangan, von *H. Rose* 111, 57.
— — von Alkalien, v. *H. Rose* 111, 58.
— — von der Thonerde, von *H. Rose* 111, 56.
Magnesia und Kalk, Trennung von Kobalt und Nickel, von *H. Rose* 110, 245.
— und Kalk, Trennung von Eisenoxyd, v. *H. Rose* 111, 57.
Magnesiumdraht zur Beleuchtung, v. *Bunsen* 109, 70.
Maikäfer, Bestandtheile ders., 109, 273.
Malz, Zusammensetzung dess., von *W. Stein* 111, 172.
Manganoxydul, Trennung von Kalk, v. *H. Rose* 111, 58.
— — vom Eisenoxyd, von *H. Rose* 111, 58.
— — von Magnesia, von *H. Rose* 111, 57.
Manganspath von Oberneisen, Bestandtheile, von *Hildebrand* 110, 242.
Mangansäure, zur Constitution ders., von *T. L. Phipson* 112, 64.
Maximumthermometer- u. Minimumthermometer, v. *Heks* 109, 62.
Meere, Tagestemperatur der tropischen, von *Lenz* u. *Schrenk* 109, 70.
Meerschaum, Notiz von *Landerer* 109, 50.
Meerwasser, Bestandtheile, v. *F. Küchenmeister* und *Forchhammer* 110, 61.
Mellithsäure, über die Aether ders., von *K. Kraut* 110, 217.
Mercur, dreizehn Fragen über dens., von *A. Overbeck* 109, 6.
Mergentheim, Bestandtheile des Mineralwassers, von *Höring* 112, 158.
Metalle, Entdeckung durch Electrolyse, von *Bloxam* 110, 140.
Metallbürste, volta-elektrische, über dieselbe 112, 177.
Metallspiegel, römischer, Zusammensetzung, v. *A. Souchay* 112, 157.
Metallstäbe, Verfahren zu dünnen, v. *A. Lipowitz* 109, 56.
Metamorphin, neues Alkaloid, von *Wittstein* 110, 75.
Meteoreisen von Bahia, Untersuchung dess., von *Martius* jun. 110, 243.
— bei Harison, Bestandtheile dess., von *L. Smith* 112, 155.

Methylen, neues Derivat dess., von *A. Buttlerow* 109, 79.
Mineralien, Ozon darin, von *Schrötter* 110, 142.
— stickstoffhaltige organische Verbindungen darin, von *Delesse* 109, 261.
— Chlor in verschiedenen, von *H. Ludwig* 110, 101.
Mineralwasser, Jodgehalt v. Ems, von *Spengler* 110, 240.
— von Bléville, Bestandtheile dess., von *E. Marchand* und *Leudet* 110, 239.
— von Brévine, Bestandtheile desselb., von *F. Pagenstecher* 112, 159.
— von Hall, Untersuchung, von *A. Kauer* 111, 154.
— von Laa, Untersuchung, von *A. Kauer* 111, 159.
— von Mergentheim, Bestandtheile dess., v. *Höring* 112, 158.
— von Mitterbad, Bestandtheile, von *Wittstein* 112, 157.
— von Pont de Martel, Bestandtheile desselben, von *C. Kopp* 112, 159.
— von Pont-a-Mousson, Bestandtheile dess., von *L. Grandeau* 112, 158.
— von Rodisfurth, Untersuchung, von *A. Kauer* 111, 156.
— von Rohitsch, Untersuchung, von *A. Kauer* 111, 157.
— von Ronneby, Bestandtheile desselben, von *N. P. Hamberg* 112, 160.
— von St. Georgen, Analyse, von *E. Bauer*, *E. Mark* und *Kornhuber* 110, 241.
— von Schnittwey, von *R. Fellenberg* 110, 63.
— von Schwendikaltbad, von *Bolley* und *Schultz* 110, 62.
— zu Wildbad, Analyse, von *Fehling* 110, 241.
Minimum- und Maximumthermometer, von *J. Heks* 109, 62.
Mitterbad in Tyrol, Analyse des Mineralwassers, von *Wittstein* 112, 157.
Molybdänsaures Ammoniak, Zusammensetzung, von *Spiess* 112, 156.
Muscatblüthöl, Untersuchung dess., von *C. Schacht* 112, 106.
Mutterkorn, über die Bestandtheile dess., Preisarbeiten 109, 1.

N.

Naphthalin, Eigenschaften, von *Alluard* 109, 160.
Naphtylschweflige Säure, Verbindungen ders., von *Kimberly* 112, 71.
Ninaphthylamin, von *Ch. Wood* 113, 80.
Nickel, Fällung als Schwefelnickel, von *H. Rose* 110, 244.
— und Kobalt, Trennung von anderen Oxyden, von *H. Rose* 110, 245.
— — — — ders., von *H. Rose* 110, 244.
Nickelerze von Dillenburg, v. *W. Casselmann* 111, 77.
Nickeloxydulkrystalle, Vorkommen 109, 259.
Nicotin, Nachweisung desselb. nach dem Gebrauche von Tabak, von *Morin* 111, 273.
Nitrobenzol, Gewinnung aus Terpentinöl, von *H. Schiff* 110, 84.
Nitrocuminsäure und Furfurol, Anwendung in der Färberei, von *Persoz* 111, 182.
Nitrosalicylsäure, Entstehung, v. *A. W. Hofmann* 110, 158.
Notizen, pharmac., von *W. Wollweber* 111, 33. 129. 212.

O.

Oblaten, Farben ders., von *Wittstein* 109, 126.
Obstzucht der Römer, von *Magerstedt* 109, 45.
Oel, Erd-, als Heizmaterial 112, 81.
Oelgehalt verschiedener Samen, von *R. Wagner* 111, 64.
Oelsamen, chinesischer, von *Anderson* u. *W. Arnold* 110, 78.
Oele, ätherische, Drehungsvermögen, v. *R. Luboldt* 111, 168.
— — Anwendung der Polarisation zur Entdeckung verfälschter 111, 171.
Oenanthol u. Fettsäure, Darstellung derselben, von *Delffs* 112, 174.
Oleander, über das Gift dess., von *Kurzak* 110, 82.

Oleum coccognidii, von *Th. Martius* 110, 39.
— juniperi aeth., Verhalten dess., v. *Th. Martius* 111, 137.
Opiumverfälschung, von *v. Bastelaer* 110, 269.
Opium und Chandus, Zubereitung und Gebrauch dess. in Indien, von *Henkel* 112, 193.
Orient, über Volksheilmittel das., von *Landerer* 110, 271.
Orthit von Arendal, Zusammensetzung, von *C. Zittel* 110, 249.
Oxalsäure, Bildung, von *Schlossberger* 109, 166.
Oxalsaures Kobaltnickeloxydul-Ammoniak, von *F. Rautenberg* 109, 166.
Ozon, Abwesenheit im oxydirten Terpentinöl, von *A. Houzeau* 110, 144.
— Auftreten beim Blitz, v. *Th. Martius* 111, 211.
— Vorkommen im Mineralreiche, von *Schrötter* 110, 142.
— zum Bleichen, von *Gorup-Besanez* 109, 143.
— Erzeugung dess., v. *Böttcher* 109, 143.
Ozonsauerstoff und Ozonwasserstoff, v. *Osann* 111, 163.
Ozonwasserstoff und Ozonsauerstoff, von *Osann* 111, 163.

P.

Paraffin, Vorkommen, von *C. Bolley* 109, 175.
— Verwendung dess., von *Vogel* 112, 180.
Paraguay-Thee, Theïngehalt, von *Stahlschmidt* 110, 79.
Pflanzengelb, über dass., v. *H. Ludwig* 112, 97.
Pflanzenaschen, Analysen mehrerer, von *G. C. Wittstein* 111, 14.
Pflaster, zur Bereitung ders., v. *W. Wollweber* 111, 40. 129.
Pfeilgift, über das brasilianische, von *Buchner* 110, 19.
Pharmacie in Russland, von *N. Neese* 112, 143. 247.
Phenyl- und Benzoylderivate, von *P. Gries* 109, 162.
Phosphor, Gehalt der Luft, von *Barral* 110, 65.
— über Nachweisung in Vergiftungsfällen, von *H. Ludwig* 112, 1.
Phosphor, über Nachweisung in Vergiftungsfällen, von *F. Jahn* 112, 22.
— und Arsenbasen, zweiatomige, von *A. W. Hofmann* 110, 71.
Phosphormolybdän, v. *Rautenberg* 112, 155.
Phosphoröl, Bereitung und Verhalten, v. *Landerer* 111, 137.
Phosphorsäure, Darstellung, von *J. Neustadl* 110, 166.
— Scheidung ders., von *Persoz* 111, 167.
— — — von Basen, von *F. Schulze* 112, 65.
— Trennung ders. von Basen, von *G. Chancel* 112, 60.
— und Arsensäure, Titrirverfahren, v. *Bödecker* 110, 147.
Phosphorvergiftung, Mittheilung, v. *L. Poggio* 110, 173.
— Mittel dagegen, von *Schaller* 110, 271.
Phosphorwasserstoff, über Umwandlung, von *H. Landolt* 110, 147.
Pikermi, Fund das., von *Landerer* 109, 53.
Pilze, über die Bestandtheile ders., von *H. Ludwig* 110, 193.
Pinus Pumilio, Aschenuntersuchung und Bodenart, von *G. C. Wittstein* 111, 25.
— — über das ätherische Oel dess., von *Mack* 112, 269.
Piper methysticum, über dens., von *Cuzent* 111, 51.
Platin, Hämmerbarkeit dess. 112, 154.
Platinerz aus Californien, Untersuchung, von *H. Ludwig* 110, 14.
— — — Analyse, von *Weil* 110, 248.
Polarisation zur Entdeckung verfälschter, ätherischer Oele 111, 171.
Polygalasäure, Darstellung und Eigenschaften, v. *W. Procter* 112, 76.
Polyhalit, neues Vorkommen dess., v. *E. Reichardt* 109, 204.
Pont-a-Mousson, Bestandth. des Mineralwassers ders., von *L. Grandeau* 112, 158.

Pont de Martel, Bestandtheile des Mineralwassers das., von *C. Kopp* 112, 159.
Porcellan und Glas, Versilberung ders., v. *Weber* 111, 181.
Pottasche, Prüfung auf Jod, von *W. Lange* und *H. Ludwig* 110, 97.
Preisarbeiten der Hagen-Bucholz'schen Stiftung, Bericht von *L. F. Bley* 109, 1.
Procyanin, v. *Fordos* 109, 179.
Psaronius, Fund eines solchen, von *H. K. Göppert* 109, 142.
Pulu, Abstammung und Anwendung dess., von *J. Smith* 102, 271.
Pulver, Verlust bei der Darstellung, von *C. Ohme* 111, 219.

Q.

Quecksilber, Nachweis in den Stäften und Geweben etc., von *A. Overbeck* 109, 8.
— Ausscheidung dess. im Organismus, v. *A. Overbeck* 109, 13.
Quecksilbersalbe, über dieselbe, v. *A. Overbeck* 109, 6.
— Bereitung ders., von *H. Ludwig* 110, 1.
— zur Bereitung ders., von *J. Springmühl* 112, 226.

R.

Rademacher's Tincturen, zur Bereitung, von *J. E. Schacht* 109, 97. — 110, 96.
Reduction durch Elektricität, von *Nièpce* 110, 67.
Rhamnus frangula, fluorescirende Flüssigkeit daraus, von *Salm-Horstmar* 111, 74.
Rhodizonsaures Kali, über dasselbe, von *H. Will* 109, 167.
Ricinusöl und Leberthran schmackhaft zu machen 110, 173.
Rodisfurth, Analyse des Sauerbrunnens, v. *A. Kauer* 111, 156.
Rohitsch, Analyse der Ferdinandsquelle, von *A. Kauer* 111, 157.
Ronneby, Bestandtheile der Mineralquellen das., von *N. P. Hamberg* 112, 160.
Rosinen, Trocknen der grossen, von *Landerer* 109, 54.
Rosmarinöl, Verhalten dess., von *Lallemand* 111, 68.
Runkelrübe, chemische Untersuchung ders. in verschiedenen Perioden, v. *C. Eylerts* 109, 105.
Russland, über Kohlengewinnung das., von *H. K. Göppert* 109, 131.
— über die Pharmacie das., von *N. Neese* 112, 143. 247.
Rutinsäure oder Waifin, Gewinnung ders., von *Th. Martius* 110, 231.

S.

Säule, galvanische, neu construirte, von *G. Planté* 111, 60.
Säuren, Zusammensetzung wasserhaltiger, v. *Roscoe* 110, 149.
Salicylsäure, Verbindungen u. Zersetzungen, von *H. Kolbe* u. *E. Lautemann* 110, 156.
— u. Benzoësäure, Beziehungen, von *A. Kekulé* 110, 158.
Saligenin, Zersetzung dess., v. *Beilstein* u. *Seelheim* 112, 79.
Salmiak, Verhalten gegen einige Salze, von *K. Kraut* 111, 100.
Salpeter, Kali-, Darstellung aus Natron-, v. *Duflos* 109, 153.
Salpetersäure, Darstellung von reiner, von *G. Christel* 112, 141.
Salze, Verhalten einiger zu Salmiak, von *K. Kraut* 111, 100.
Salzsäure, zur Darstellung ders., von *B. Hirsch* 109, 124.
— Vorkommen freier im Wasser, v. *F. A. Flückiger* 111, 111.
Samen, Oelgehalt verschiedener, von *R. Wagner* 111, 64.
Santoninzeltchen, Bereitung ders., von *G. Christel* 112, 139.
Sareptasenfmehl, über dass., von *Th. Martius* 112, 55.
Scammoniumharz, zur Constitution, von *H. Spirgatis* 110, 267.
Schlacke vom Kalkofen, Untersuchung, von *E. Reichardt* 110, 102.
Schleimsäure, Zersetzungsproducte, von *H. Schwanert* 110, 161.
Schnittwey, Bestandtheile des Mineralwassers das., von *R. Fellenberg* 110, 64.

Schwefeleisen, zur Bereitung, von *Landerer* 110, 131.
Schwefelkiese, Goldgehalt, von *H. Ludwig* 110, 7.
Schwefelmetalle, mehrfache, über dergl., von *H. Schiff* 109, 256.
— zur quantitativen Bestimmung, von *H. Rose* 110, 53.
Schwefelsäure, über das Monohydrat, von *L. Playfair* 109, 146.
Schweflige Säure, Reagens darauf, v. *C. Bödecker* 109, 147.
— — Nachweis, von *H. Schiff* 110, 146.
Schweiss, Vorkommen von Indigo darin, v. *G. Bizio* 110, 261.
Schwendikaltbad, Bestandtheile des Mineralwassers, von *Bolley* u. *Schultz* 110, 62.
Seifenwasser. Gewinnung der Fettsäuren daraus, von *Tabourin* u. *Lembert* 112, 179.
Senfmehl, verschiedene Arten dess., von *Th. Martius* 112, 55.
Sicopiragummi, über dass., von *Th. Peckolt* 109, 37.
Silber, Gewinnung aus Rückständen, von *Helm* 110, 41.
— Darstellung von reinem 110, 265.
— u. Gold, Verflüchtigung beim Cupelliren, v. *Makins* 109, 58.
Silberminen in Catamarca 112, 156.
Silberoxydul, neue Salze dess., von *Rautenberg* 112, 69.
Siliciumsilber, Entstehung, von *Helm* 110, 41.
Sodafabrikation, Verbesserung, v. *W. R. Ralston* 111, 180.
— Verfahren in England, von *Gossage* 111, 179.
Solanin, Zusammensetzung, v. *C. Zwenger* u. *A. Kind* 110, 75.
— zur Constitution, von *O. Gmelin* 110, 77.
Sorbinsäure, von *Merk* u. *A. W. Hoffmann* 111, 74.
Spectralanalyse, leichte Ausführung ders., von *E. Heuer* 110, 233.
— Anwendung ders., von *Bunsen* 111, 59.
Sphagnum cuspidatum, Aschenbestandtheile, von *G. C. Wittstein* 111, 21.
Spiköl und Lavendelöl, Zusammensetzung u. Bereitung, von *Lallemand* 109, 267.
Stärke, titrirte Flüssigkeit ders., von *Mohr* 111, 59.
Stärkmehl, über das Vorkommen in Fucus amylaceus, von *W. Gonnermann* u. *H. Ludwig* 111, 204.
Stassfurth, neues Vorkommen das., von *E. Reichardt* 109, 204.
Steinkohlen, Arsengehalt ders., v. *Smith* u. *D. Campbell* 112, 263.
Steinkohlentheer, Zusammensetzung und Anwendung dess., von *J. C. Calvert* 112, 262.
Stereoskop, Anwendung des Hohlspiegels, von *Schmalenberger* 109, 62.
Stibäthyl und Sulphocyanallyl, Einwirkung dess., von *R. Schneider* 110, 253.
Stickstoff, Bestimmung dess., von *J. Walker* 109, 148.
— in organischer Verbindung in Mineralien, v. *Delesse* 109, 261.
— Wasserstoff ersetzend, von *P. Gries* 109, 161. — 110, 153.
Stickstoffgehalt einiger Düngemittel, von *K. Kraut* 111, 107.
Stickstoffhaltige Substanzen, über die trockne Destillation ders., von *K. Kraut* u. *F. Schlun* 111, 11.
Stickstoffsilicium, Bildung, von *Deville* u. *Wöhler* 110, 148.
Stickoxydul, Darstellung, von *H. Schiff* 109, 147.
Stincus marinus, Einsammeln ders., von *Landerer* 109, 52.
Strontian, Trennung vom Kalk, von *H. Rose* 111, 56.
Strychningehalt des Urari, von *Wittstein* 109, 28.
Succus liquiritiae, über russischen, von *Neese* 112, 249.
— — dep., Bereitung, von *W. Wollweber* 110, 118.
— — — und Extr., zur Bereitung desselb., von *Springmühl* 112, 44.
Süssholzextract, zur Bereitung desselb., von *Springmühl* 112, 44.

Sulfide zur quantitativen Analyse, von *H. Rose* 110, 53.
Sulphocyanallyl u. Stibäthyl, Einwirkung ders., v. *R. Schneider* 110, 253.
Syringin, Vorkommen u. Darstellung dess., von *A. Kromayer* 109, 18. 217.
Syrupi, zur Bereitung ders., von *W. Wollweber* 111, 212.

T.

Terpentinöl, über die oxydirenden Eigenschaften desselb., von *Berthelot* 110, 251.
Thee, zur Cultur dess. 111, 43.
Theïngehalt des Paraguaythees, von *Stahlschmidt* 110, 79.
Theobromin, Umwandlung in Coffeïn, von *Strecker* 110, 78.
Thon, Herstellung von feuerfestem, von *Bower* 112, 83.
Thonerde, Trennung von Magnesia, von *H. Rose* 111, 56.
— — — Mangan, von *H. Rose* 111, 57.
— u. Eisenoxyd, Trennung von Nickel u. Kobalt, von *H. Rose* 110, 245.
— u. Kalk, Trennung ders., von *H. Rose* 111, 55.
Tinct. ferri acet. Rademach., Bereitung derselb., von *J. E. Schacht* 109, 97.
— cupr. acet. Rademach., Bereitung ders., von *J. E. Schacht* 109, 97.
Tinte, rothe, über die alte, v. *Th. Martius* 110, 110.
Tinten, Bereitung schwarzer, von *J. Starck* 111, 78.
Torfmoore, über die Entstehung u. Zusammensetzung ders., von *A. Petzholdt* 109, 227.
Traubensäure, künstliche Darstellung ders., von *E. F. Hornung* 112, 207.
Trichloramylchlorid, von *A. Bauer* 109, 79.
Trochisci liquiritiae, Vorschrift, von *W. Wollweber* 111, 218.
Tyrosin, von *Städeler* 109, 176.

U.

Uebermangansäure, Zusammensetzung u. Salze ders., von *T. L. Phipson* 109, 257.
Uebermangansaures Kali, Zusammensetzung, v. *H. Phipson* 109, 155.
— — Darstellung dess., von *Béchamp* 110, 258.
Ung. hydrarg. chemice parat., von *H. Ludwig* 110, 1.
Unterchlorigsaure Thonerde als Bleichmittel, von *Orioli* 109, 145.
Urari, über das brasilianische, von *Buchner* 110, 19.
— Notiz zum Giftgehalt, von *Henkel* 109, 280.
— Strychnin darin, von *Wittstein* 109, 28.
Usnea barbata, Aschenuntersuchung, von *G. C. Wittstein* 111, 19.

V.

Vanadium, Vorkommen im Thon, von *A. Terreil* 111, 54.
Variolaria dealbata, Aschenuntersuchung u. Bodenart, von *G. C. Wittstein* 111, 18.
Vergiftung, Behandlung ders. in Italien 112, 84.
Vergoldung und Versilberung, Erkennung ächter, von *Weber* 109, 84.
Veronica Beccabunga, Jodgehalt, von *H. Ludwig* 110, 14.
Versilberung von Glas und Porcellan, von *Weber* 111, 181.
Verwesung, zur Kenntniss des Processes, von *H. Karsten* 111, 122.
Vogelbeeren, neue Säure darin, von *Merk* u. *A. W. Hoffmann* 111, 74.

W.

Wachholderöl, jodirtes, von *Heller* 110, 252.
Wärme, höchste auf den Meeren, v. *Lenz* u. *Schrenk* 109, 70.
Wärmeleitung der Gase, von *Magnus* 109, 67.
Wärmemenge der Erde, von *Dove* 109, 84.
Waifin oder Rutinsäure, Gewinnung ders., von *Th. Martius* 110, 231.

Wasser, über Bleigehalt dess., von *Herapath* 112, 176.
— Vorkommen freier Salzsäure darin, von *F. A. Flückiger* 111, 111.
— Bestandtheile des Meer-, von *F. Küchenmeister* und *Forchhammer* 110, 61.
— Bestimmung von Jod und Brom, von *J. Bonjean* 110, 59.
— — der freien Kohlensäure, von *Pettenkofer* 110, 60.
— — der organischen Substanzen, von *A. Vogel* jun. 110, 57.
— — — — — von *E. Monnier* 110, 58.
— — des Fluor, von *Ch. Mène* 110, 61.
— Temperatur des Leidenfrostschen Tropfens, von *Boutigny* 109, 84.
— Ersetzung dess. durch Stickstoff, von *P. Gries* 109, 161. 110, 153.
Wein, Bier etc., Mittel zur Conservirung, v. *Medlock* 112, 178.
Weine, freiwillige Veränderung ders., v. *Balard* 112, 177.
Weingeist, Verhalten dess. in Rindsblasen, v. *W. Antoni* 112, 128.
Weinsäure und Aepfelsäure, Umwandlung in Bernsteinsäure, von *R. Schmitt* 110, 163.
— und Eisenchlorid, Anwendung der Mischung, von *Poitevin* 110, 162.
Wiener Pulver, Bereitung, von *Dannecy* 110, 173.
Wildbad, Bestandtheile der Mineralquelle, von *Fehling* 110, 241.
Wintersrinde, ächte, von *Henkel* 110, 121.
Wismuth, neues Vorkommen dess., von *Harris* 111, 181.
— neue Verbindung mit Jod, von *Schneider* 112, 67.
— und Antimonjodsulphuret, von *Schneider* 112, 153.
Wismuthoxyd, Trennung von anderen Oxyden, von *H. Rose* 110, 245.
Wolframsäure, Darstellung von *Th. Martius* 110, 43.
Wurmsamenöl, chem. Verhalten dess., v. *K. Kraut* 111, 104.

X.

Xanthinkörper, Darstellung ders., von *Städeler* 112, 175.

Z.

Zeuge, unverbrennliche, Darstellung, von *F. Versmann* u. *A. Oppenheim* 112, 183.
Zink, Verunreinigungen dess., von *W. Elliot* und *H. Storer* 109, 258.
Zinn, Bestimmung dess. in den Erzen, von *Moissenet* 112, 259.
— Titrirung dess., von *A. Stromeyer* 112, 70.
Zinneisen, Zusammensetzung dess., von *C. Nöllner* 112, 260.
Zucker, Verbesserung in der Krystallisation, von *Newton* 111, 182.
— Bildung aus Knorpel, von *Bödeker* u. *Fischer* 110, 257.
— im Harn, über die Nachweisung dess., von *Bence Jones* 110, 259.
— Bestimmung dess. im Harn, von *Brücke* 112, 168.

II. Literatur und Kritik.

Anthon, E. F., Handwörterbuch der chemisch-pharmaceutischen, technisch-chemischen u. pharmakognostischen Nomenclatur, von *L. F. Bley* 110, 280.
Berg, O., Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharm. Bor. officinellen Gewächse etc., von *C. Rubach* 109, 88.
Berg, O., Pharmaceut. Waarenkunde u. Schleidens Handbuch der Pharmakognosie, von *A. Wigand* 111, 229.
Bibliographischer Anzeiger No. I. 109, 274.

Bibliographischer Anzeiger No. II. 111, 94.
— — No. III. 112, 188.
— — No. IV. 112, 276.
Bingel, G. A., Pharmakolog.-therapeutisches Handbuch für Aerzte etc., von *A. Overbeck* 110, 272.
Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie u. s. w., von *L. F. Bley* 109, 180. 111, 87.
Dechen, v., u. C. O. Weber, geognostische Beschreibung der Vulkanreihe der Vordereifel 112, 86.
Döbereiner, F., Chemische Schule der Pharmacie, von *O. Geiseler* 111, 275.
Ettinghausen, v., Physiographie der Medicinalpflanzen, v. *Löhr* 111, 91.
Hasselt, A. W. M. v., Handbuch der Giftlehre für Chemiker, Aerzte etc., von *A. Overbeck* 110, 275.
Hoppe, J., Die Dispensirfreiheit etc., von *L. F. Bley* 111, 188.
Kekulé, A., Lehrbuch der organischen Chemie, von *O. Geiseler* 111, 184.
— — — — von *E. Reichardt* 112, 185.
H. Kopp und H. Will, Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc., von *Geiseler* 109, 191. — 111, 90.
Odernheimer, Fr., das Festland Australien, von *Löhr* 110, 181.
Pharmakopöe, hannoversche, von *A. Overbeck* 109, 85.
Pharmacopoea Hassiae elector., von *E. Dannenberg* 110, 85. 174.
Reichardt, E., Ackerbauchemie oder die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur, von *L. F. Bley* 110, 277.
Schiel, J., Einleitung in das Studium der organischen Chemie, von *E. Reichardt* 111, 83.
Schleiden's Handbuch der Pharmakognosie u. O. Berg's Waarenkunde, von *A. Wigand* 111, 229.
Schnitzlein, A., Analysen zu den natürlichen Ordnungen der Gewächse und deren sämmtl. Familien in Europa, von *Löhr* 109, 94.
Wittstein, G. C., Autoren- u. Sachregister zu den Annalen der Chemie u. Pharmacie, von *O. Geiseler* 111, 279.

III. Autorenregister.

Abel, F. A. u. F. Field 112, 181.
Allnard .... 109, 160.
Anderson u. W. Arnott 110, 78.
Anthon, W........... 112, 82.
Antoni, W. .... 112, 128.
Arnott, W. u. Anderson 110, 78.
Arnaudon, J.......... 109, 260.
Balard .... 112, 177.
Baist, L............ .. 112, 261.
Barral................ 110, 65.
Bastelaer, v. .... 110, 269.
Bauer, A............. 109, 79.
— E., E. Mark und Kornhuber 110, 241.
Béchamp 109, 175. 273. — 110, 69. 258.
Becker, H............ 111, 141.
Beilstein............. 110, 164.
— A. u. Seelheim .... 112, 79.
Bence Jones.......... 110, 259.
Berthelot 109, 77. 163. — 110, 251.
Bibra, E. v. 110, 264. — 112, 62.
Bizio, G.............. 110, 261.
Blair................. 110, 167.
Bley, L. F. 109, 1. 129. 180. — 110, 277. 280. — 111, 87, 188.
Bloxam.............. 110, 140.
Blondlot............. 111, 54.
Bödecker, C....... 109, 147. — 110, 147.
— und Fischer....... 110, 257.
Böttcher............ 109, 143.
Bolley, C. 109, 175. — 111, 70.
— und Schultz....... 110, 62.
Bonjean, J. .... 110, 59.
Bonnewyn 111, 82. — 112, 85.
Boutigny .... 109, 84.
Bower............... 112, 83.

Brock, H. v. d. ...... 112, 267.
Brücke .... 112, 168.
Brunner, C. .... 109, 61. 153.
Buchner, L.A. 110, 19. 112, 220.
Buff, H. .... 110, 138.
Bunsen 109, 70. 150. — 111, 59.
Buttlerow, A. .... 109, 78. 79.
Calloud .... 110, 73.
Calvert, J. C. 111, 54. — 112, 262.
Campbell, D. u. A. Smith 112, 263.
Cannizaro, L. .... 109, 264.
Caron .... 109, 154.
Carré .... 110, 165.
Casselmann 109, 262. — 111, 77.
Chancel, G. .... 112, 60.
Chatin .... 110, 66.
Christel, G. .... 112, 139. 141.
Church, J. .... 112, 72.
— A. H. .... 112, 184.
Clark .... 110, 72.
Crum, W. .... 112, 270.
Cuzent .... 111, 51.
Dannecy .... 110, 173.
Dannenberg, E. ... 110, 85. 174.
Davy .... 109, 60.
Delesse .... 109, 261.
Delffs .... 112, 174.
Descloizeaux .... 112, 71.
Deville u. Troost ..... 109, 63.
— u. Wöhler .... 110, 148.
Diesing, L. .... 112, 258.
Dove .... 109, 84.
Duflos .... 109, 153.
Dullo .... 109, 156.
Elliot, W. u. H. Storer 109, 258. — 110, 221.
Enz .... 112, 273.
Eylerts, C. .... 109, 105. 272.
Favre .... 111, 62.
Fehling .... 110, 241.
Feldhaus .... 112, 36.
Fellenberg, E. .... 110, 64.
Field, Fr. .... 112, 68.
— u. F. A. Abel .... 112, 181.
Fischer u. Bödeker ... 110, 257.
Fittig, R. .... 109, 158.
Flückiger, F. A. ...... 111, 111.
Forchhammer u. F. Küchenmeister .... 110, 61.
Fordos .... 109, 179.
Foster, G. C. .... 110, 159.
Frankland, E. .... 110, 65.
Fremy .... 109, 271.
Freund, A. .... 109, 263.
Frickhinger .... 109, 169.
Fritsch .... 111, 179.
Fröhde, A. 110, 260. — 111, 69.
Fuson .... 112, 62.
Geiseler 109, 191. — 111, 90. 184. 275. 279.
Geuther, A. u. H. Hübner 112, 163.
Geyer .... 110, 151.
Giesecke, C. .... 110, 261.
Gilm, H. v. .... 110, 251.
Gmelin, O. .... 110, 77.
Göppert, H. K. 109, 131. 141. 142.
Gonnermann, W. u. H. Ludwig 111, 204.
Gorup-Besanez ... 109, 143. 174.
Gossage, G. .... 111, 179.
Grandeau, L. .... 112, 158.
Gries, P. 109, 161. 162. — 110, 153.
— u. A. Lebius .... 112, 80.
Groans, E. .... 109, 263.
Grove, H. R. .... 111, 62.
Grüneberg .... 111, 79.
Hamberg, N. P. .... 112, 160.
Hanbury .... 109, 169.
Harris .... 111, 181.
Heintz .... 110, 160.
Heks, J. .... 109, 62.
Heller .... 110, 252.
Helm ..... 110, 41. — 111, 50.
Henkel 109, 280. — 110, 121. — 112, 193.
Henry, O. u. E. Humbert 110, 271.
Herapath .... 112, 176.
Hesse, O. 109, 269. — 110, 80.
— u. H. Limpricht ... 110, 261.
— u. Reichel .... 112, 274.
Heuer, E. .... 110, 233.
Hildebrand .... 110, 242.
Hirsch, B. .... 109, 30. 124.
Hlasiwetz .... 110, 68.
Höring .... 112, 158.
Hofmann, H. ..... 112, 264. 266.
— Hofmann, A. W. 109, 76. 78. — 110, 70. 71. 158. 253. — 111, 63. — 112, 61. 67. 73.
— u. Merk .... 111, 74.
Hoppe, F. .... 109, 172.
Hornung, E. F. jun. ... 112, 217.
Houzeau, A. .... 110, 144.
Hübner, H. u. A. Geuther 112, 163.
Humbert, E. u. O. Henry 110, 271.
Husemann, A. .... 112, 78.
Jaillard .... 110, 147.
John, C. .... 109, 66.
— F. .... 112, 22.
Kappel u. G. Leube .. 109, 149.
Karsten, H. .... 111, 73. 122.
Kauer, A. .... 111, 154.
Kekulé, A. 109, 168. — 110, 158.

Kemper, R. .... 110, 106.
Kimberly............. 112, 71.
Kind, A. u. O. Zwenger 110, 75.
Köchlin, H. .... 110, 74.
Kolbe u. Lautemann .. 110, 79.
— 110, 156.
Kopp, Ch. .... 112, 159.
Kornhuber, E. Bauer u. E. Mark 110, 241.
Kraut, K. 110, 217. — 111, 97. 100. 104. 107. — 112, 25.
— u. F. Schlun .... 111, 11.
Kromayer, A. 109, 18. 217. — 110, 27.
— u. H. Ludwig ..... 111, 1.
Küchenmeister, F. u. Forchhammer........ 110, 61.
Kümmell, F. .... 112, 120.
Kündig, Th. .... 109, 174.
Kurzak .... 110, 82.
Lallemand 109, 267. — 111, 65. 68.
Landerer 109, 48. 50. 51. 52. 53. 54. — 110, 50. 51. 52. 129. 131. 132. 271. — 111, 137. 139. 153.
Landolfi, H. .... 110, 147.
Laneau, J. 109, 257. — 110, 269.
Lange, W. u. H. Ludwig 110, 97.
Langlois .... 110, 152.
Lautemann u. Kolbe 110, 79. 156.
Leibius, A. u. P. Gries 112, 80.
Lembert u. Tabourin 112, 179.
Lenz u. Schrenk..... 109, 70.
Leube, G., jun........ 111, 73.
— u. Kappel......... 109, 149.
Leudet u. E. Marchand 110, 239.
Lipowitz, A. .... 109, 56.
Limpricht, H. u. O. Hesse 110, 261.
Löhr...... 109, 94. — 110, 181. — 111, 91.
Lourenzo .... 109, 80.
Luboldt, R. .... 111, 168.
Ludwig, H. 110, 1. 7. 14. 15. 101. 193. — 111, 3. — 112, 1. 97.
— u. W. Gonnermann 111, 204.
— u. W. Lange...... 110, 97.
— u. A. Kromayer ... 111, 1.
— u. H. Ziegler..... 110, 98.
Lücke, A. .... 110, 255.
Lugnes, V. de, Persoz u. Salvétat .... 111, 70.
Luynes .... 109, 263.
Mack .... 112, 269.
Magerstedt .... 109, 45.
Magnus.............. 109, 67.
Maisch, J. M. .... 110, 169.
Makins .... 109, 58.
Marchand, E. u. Leudet 110, 239.
Marguerite, F. .... 110, 262.
— u. de Sourdeval ... 110, 151.
Mark, E., E. Bauer und Kornhuber....... 110, 241.
Martius, Th. 110, 39. 43. 110. 231. — 111, 109. 137. 211. — 112, 55. 164.
— jun. .... 110, 243.
Medlock .... 112, 178.
Mène, Ch. .... 110, 61.
Merk u. A. W. Hoffmann 111, 74.
Merz, T. .... 110, 243.
Meyer, P. .... 109, 262.
Mohr .... 111, 59.
Moissenet .... 112, 259.
Monnier, E. .... 110, 59.
Morin .... 111, 273.
Müller .... 109, 33.
Nadler, G. .... 109, 76.
Neese, N. .... 112, 143. 247.
Neukomm, J. .... 112, 175.
Neustadt, J. .... 110, 166.
New, J. .... 112, 273.
Newton .... 111, 182.
Niemann, A. .... 109, 158.
Nièpce.... 109, 84. — 110, 67.
Nöllner, C. .... 112, 266.
Oberdörffer, H. .... 112, 136.
Ohme, C. .... 111, 219.
Oppenheim, A. u. F. Versmann 109, 71. — 112, 183.
Orioli .... 109, 145.
Osann .... 111, 163.
Otto, O. .... 110, 250.
Oudemans, C. jun..... 110, 253.
Overbeck, A. .... 109, 6. 85. — 110, 272. 275.
Pagenstecher, F. ...... 112, 159.
Peckolt, Th.... 109, 37. 249. — 110, 44. 133. — 112, 48.
Perger, A. R. v. ...... 111, 159.
Persoz .... 111, 167. 182.
— de Lugnes u. Salvétat 111, 70.
Pettenkofer, M. ... 110, 60. 170.
Petzholdt, A. .... 109, 227.
Pfaundler, L. .... 110, 262.
Phipson, H. .... 109, 155. 257.
— T. L. .... 112, 64.
Pisani, E. .... 110, 56.
Planer .... 112, 274.
Planté, G. .... 111, 60.
Playfair, L. .... 109, 146.
Poggio, L. .... 110, 173.

Poitevin .... 110, 162.
Procter, W............ 112, 76.

Ralston, W. R........ 111, 180.
Rammelsberg, C..... 111, 193. — 112, 123.
Rautenberg, F. 109, 166. — 112, 69, 155.
Reichel u. O. Hesse... 112, 274.
Reichardt, E. 109, 193, 204. — 110, 102. — 111, 83. — 112, 126, 185.
Reischauer........... 110, 249.
Roger .... 111, 274.
Roscoe .... 110, 149.
Rose, H. 110, 53. 244. 245. — 111, 55. 56. 57. 58.
Rossi, A. .... 112, 161.
Rubach, C............. 109, 88.

Salm-Horstmar........ 111, 74.
Salvétat, V., de Lugnes u. Persoz .... 111, 70.
Sander................ 110, 116.
Schacht, J. E. 109, 97. — 110, 96.
— C.................... 112, 106.
Schaller .... 110, 271.
Scheerer, Th. .... 109, 151.
Scheurer-Kestner, A. 110, 246.
Schiel, J. 109, 144. — 110, 266.
Schiff, H. 109, 147. 256. — 110. 84. 146. 265. — 112, 261. 275.
Schlossberger..... 109, 166. 176.
Schlun, F. u. K. Kraut 111, 11.
Schlumberger, A....... 109, 160.
Schmalenberger .... 109, 62.
Schmidt, C............ 109, 176.
— L..................... 112, 155.
— R..................... 110, 163.
— M. .... 109, 265.
Schneider, R.. 110, 253. — 112, 67. 153.
Schrenk u. Lenz...... 109, 70.
Schröder, H. 110, 145. — 111, 76.
Schrötter .... 110, 142.
Schulze.. 110, 168. — 112, 65.
Schultz u. Bolley..... 110, 62.
Schwanert, H.......... 110, 161.
Secchi................. 109, 72.
Seelheim u. Beilstein 112, 79.
Simpson, M. 109, 81. — 111, 81.
Smith, J. .... 112, 271.
— u. D. Campbell...... 112, 263.
Souchay, A............. 112, 156.
Sourdeval, de und Marguerite 110, 151.
Spengler.............. 110, 240.
Spiess .... 112, 156.
Spirgatis, H. .... 110, 267.
Springmühl, J..... 112, 44. 226.
Städeler... 109, 176. — 112, 175.
Stahlschmidt .... 110, 79.
Starck, J.............. 111, 78.
Stein, W.............. 111, 172.
Steiner .... 109, 159.
Stenhouse, J. und G. Hallett 111, 80.
Storer, H. u. W. Elliot 109, 258. — 110, 221.
Strecker .... 110, 78.
Streng................. 110, 247.
Stromeyer, A.......... 112, 70.
Surmay................ 112, 81.
Tabourin u. Lembert. 112, 179.
Temple .... 112, 76.
Terreil, A............. 111, 54.
Toussagrives .... 111, 161.
Toussaint............. 110, 269.
Troost u. Deville..... 109, 63.
Tylor, E. B............ 112, 168.
Versmann u. Oppenheim 109, 71. — 112, 183.
Vezu.................. 111, 82.
Vogel, A. jun. 110, 57. — 112, 74. 180.
Wagner, R. 111, 64. — 112, 229. 243.
Walker, J............. 109, 148.
Walz...... 111, 72. — 112, 78.
Way .... 110, 139.
Weber 109, 84. 253. — 111, 181.
Weil .... 110, 248.
Wigand, A............ 111, 229.
Will, H. .... 109, 167. 168.
Williams, G.......... 109, 270.
Wittstein, G. C. 109, 28. 126. — 110, 75. — 111, 14. — 112, 157.
Wöhler 110, 15. 264. — 112, 63.
— u. Deville......... 110, 148.
Wollweber, W. 110, 118. — 111, 33. 129. 212.
Wood, Ch............. 112, 80.
Ziegler, H. u. H. Ludwig 110, 98.
Zittel, C. .... 110, 249.
Zwenger, C..... 111, 71. 178. — 112, 77.
— u. A. Kind.......... 110, 75.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

